



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**PUCE TEC**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO SUPERIOR EN DESARROLLO DE  
SOFTWARE**

**APLICACION WEB PARA LA FACTURACION EN LA HELADERIA “LA  
CREME”**

**VASQUEZ PORTILLA JUAN PABLO**

**TUTOR: VIVERO GARCIA JORGE JEFFREY**

**IBARRA – ECUADOR**

**MARZO, 2025**

Ibarra, 24 de marzo de 2025

## CERTIFICACIÓN TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de INTEGRACIÓN CURRICULAR titulado:

APLICACIÓN WEB PARA LA FACTURACIÓN EN LA HELADERÍA 'LA CREME', presentado por el estudiante JUAN PABLO VÁSQUEZ PORTILLA con cédula de ciudadanía N°0402170658, para obtener el Título de TECNÓLOGO SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE.

Certifico que el trabajo cumple con todos los parámetros establecidos, mediante el cual el estudiante demuestra el desarrollo de competencias en el campo de conocimiento de su profesión con un nivel de argumentación coherente, para ser sometido a la evaluación por parte de los lectores.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de originalidad de TURNITIN.

Turnitin Informe de Originalidad Visualizador de documentos

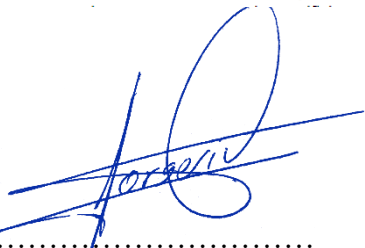
Procesado el: 26-mar-2025 15:32 -05  
Identificador: 2626117020  
Número de palabras: 13528  
Entregado: 1

Índice de similitud	Similitud según fuente
0%	Internet Sources: 0% Publicaciones: 0% Trabajos del estudiante: N/A

APLICACION WEB PARA LA FACTURACION EN LA HELA... Por JUAN PABLO VASQUEZ PORTILLA

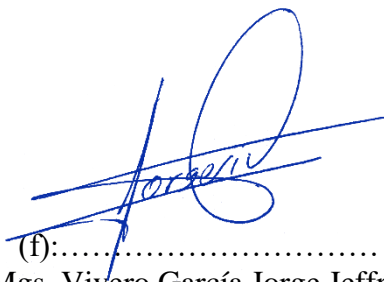
incluir citas  incluir bibliografía  excluyendo las coincidencias < 2% modo:

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR PUCE TEC TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE APLICACION WEB PARA LA FACTURACION EN LA HELADERIA "LA CREME" VASQUEZ PORTILLA JUAN PABLO TUTOR: VIVERO GARCIA JORGE JEFFREY IBARRA - ECUADOR MARZO, 2025 Ibarra, 24 de marzo de 2025 CERTIFICACIÓN TUTOR En mi calidad de Tutor del Trabajo de INTEGRACIÓN CURRICULAR titulado: APLICACIÓN WEB PARA LA FACTURACIÓN EN LA HELADERÍA 'LA CREME', presentado por el estudiante JUAN PABLO VÁSQUEZ PORTILLA con cédula de ciudadanía N°0402170658, para obtener el Título de TECNÓLOGO SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE. Certifico que el trabajo cumple con todos los parámetros establecidos, mediante el cual el estudiante demuestra el desarrollo de competencias en el campo de conocimiento de su profesión con un nivel de argumentación coherente, para ser sometido a la evaluación por parte de los lectores. Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de originalidad de TURNITIN. (f):..... Mgs. Vivero García Jorge Jeffrey TUTOR DE TRABAJO C.C.: 1002061420 ii PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL El tribunal examinador, aprueba el presente trabajo en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra: (f):..... Mgs. Docente tutor C.C.: 1002061420 (f):..... Mgs. Rivero Albarrán Dulce Milagro C.C.: 1757608961 (f):..... Mgs. Ruiz Quiranza Ricardo Patricio C.C.: 1002836524 iii ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS Yo, Vásquez Portilla Juan Pablo, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: "Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones a título gratuito y oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia". Ibarra, 24 de marzo de 2025 VÁSQUEZ PORTILLA JUAN PABLO C.C.: 0402170658 iv AUTORIA Yo, VÁSQUEZ PORTILLA JUAN PABLO, portador de la cédula de ciudadanía N° 0402170658, declaro que el presente trabajo de investigación es de total responsabilidad del

(f):.....  
  
Mgs. Vivero García Jorge Jeffrey  
**TUTOR DE TRABAJO**  
C.C.: 1002061420

## PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El tribunal examinador, aprueba el presente trabajo en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra:



(f):.....  
Mgs. Vivero García Jorge Jeffrey  
C.C.: 1002061420



(f):.....  
Ph.D. Rivero Albarrán Dulce Milagro  
C.C.: 1757608961




(f):.....  
Mgs. Ruiz Quiranza Ricardo Patricio  
C.C.: 1002836524

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo, *Vásquez Portilla Juan Pablo*, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones a título gratuito y oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 24 de marzo de 2025



*VÁSQUEZ PORTILLA JUAN PABLO*

C.C.: 0402170658

## AUTORIA

Yo, *VÁSQUEZ PORTILLA JUAN PABLO*, portador de la cedula de ciudadanía N° 0402170658, declaro que el presente trabajo de investigación es de total responsabilidad del autor, y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.



(f): *VÁSQUEZ PORTILLA JUAN PABLO*

C.C.: 0402170658

## **DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS**

A mi abuelita.

## CONTENIDO

CERTIFICACIÓN TUTOR.....	ii
PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL .....	iii
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS.....	iv
AUTORIA .....	v
DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS .....	vi
CONTENIDO.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
RESUMEN .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
INTRODUCCIÓN .....	1
<b>1 CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE .....</b>	<b>2</b>
1.1 Trabajos Realizados en aplicaciones Web .....	2
1.2 Marco Teórico.....	3
1.2.1 Sistema de facturación .....	3
1.2.2 Sistema web.....	4
1.2.3 Base de datos.....	5
1.2.4 Framework.....	5
1.2.5 Lenguajes de programación.....	5
1.2.6 Seguridad .....	6
1.2.7 Control de versiones .....	6
<b>2 CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>7</b>
2.1 Enfoque de investigación.....	7
2.2 Técnicas de recopilación de información .....	7
2.3 Metodología de desarrollo .....	7
2.4 Generalidades de la investigación .....	8
2.5 Tipo de investigación .....	8
2.6 Lugar donde se realiza el estudio .....	8
2.7 Población.....	8
2.8 Metodología de desarrollo .....	9
2.9 Gestión de Sprints en el Desarrollo del Sistema.....	9
2.9.1 Sprint 1: Análisis y planificación.....	10

2.9.2	Sprint 2: Desarrollo del módulo de autenticación y usuarios .....	10
2.9.3	Sprint 3: Gestión de ventas e inventario .....	10
2.9.4	Sprint 4: Implementación de ofertas y reportes .....	11
2.9.5	Sprint 5: Pruebas finales y despliegue .....	11
2.10	Usuarios del portal.....	12
2.11	Especificación de Requisitos del software.....	12
2.12	Historias de Usuario.....	12
2.13	Identificación de requerimientos no funcionales.....	14
2.14	Fase de Planificación.....	16
2.15	Fase de Iteración.....	18
2.15.1	Iteración 1 .....	19
2.15.2	Iteración 2 .....	20
2.15.3	Iteración 3 .....	20
2.15.4	Iteración 4 .....	21
2.15.5	Iteración 5 .....	22
2.15.6	Iteración 6 .....	22
2.15.7	Iteración 7 .....	23
2.16	Diseño de la Interfaz Gráfica (GUI) .....	24
2.17	Principios de diseño aplicados .....	24
2.18	Paleta de Colores .....	24
2.19	Justificación.....	25
2.20	Pautas de diseño .....	25
2.21	Diagrama Relacional de la Base de Datos.....	26
2.22	Diseño de la Arquitectura de Software.....	27
2.23	Modelos Arquitectónicos.....	28
2.23.1	Modelo MVC (Modelo-Vista-Controlador) .....	28
2.23.2	Estilo de Capas .....	28
2.23.3	Estilo Orientado a Servicios .....	28
2.23.4	Clases y Atributos.....	29
2.24	Relaciones entre clases.....	31
2.24.1	Descripción de las Clases Principales.....	31
2.25	Patrones de Diseño Implementados.....	32
2.26	Diseños de los Casos de Prueba.....	33
2.27	Pruebas de Unidad.....	33

2.28	Pruebas de Integración .....	34
2.29	Pruebas Funcionales .....	35
<b>3</b>	<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIONES .....</b>	<b>36</b>
3.1	Resultados de la implementación del sistema .....	36
3.1.1	Módulo de Autenticación .....	36
3.1.2	Módulo de Gestión de Clientes .....	36
3.1.3	Módulo de Gestión de Inventario.....	36
3.1.4	Módulo de Ventas.....	36
3.1.5	Módulo de Ofertas y Promociones .....	37
3.1.6	Módulo de Reportes y Análisis .....	37
3.2	Pantalla de Inicio.....	37
3.3	Quiénes Somos .....	38
3.4	Iniciar Sesión .....	38
3.5	Panel de Administración .....	39
3.6	Gestión de Clientes .....	40
3.7	Registrar Nuevo Cliente .....	41
3.8	Detalles del Cliente .....	41
3.9	Editar Cliente.....	42
3.10	Clientes Desactivados .....	43
3.11	Lista de Productos.....	43
3.12	Registrar Nuevo Producto.....	44
3.13	Editar Producto .....	45
3.14	Lista de Empleados .....	45
3.15	Registrar Nuevo Empleado .....	46
3.16	Editar Empleado.....	47
3.17	Lista de Ventas .....	47
3.18	Registrar Nueva Venta .....	48
3.19	Gestión de Inventario .....	49
3.20	Añadir Materia Prima.....	49
3.21	Editar Inventario .....	50
3.22	Reportes.....	51
3.23	Gestión de Ofertas .....	52
3.24	Crear Nueva Oferta .....	53
3.25	Resultados de las pruebas realizadas .....	53

3.26	Eficiencia .....	56
3.27	Precisión.....	57
3.28	Satisfacción del usuario .....	57
3.29	Consideraciones adicionales .....	58
3.30	Impacto en la toma de decisiones .....	58
3.31	Adaptabilidad y crecimiento .....	58
<b>4</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>59</b>
<b>5</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>60</b>
<b>6</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>61</b>
<b>7</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>63</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Login de usuario. ....	12
<b>Tabla 2</b> Gestión de productos.....	12
<b>Tabla 3</b> Registro de ventas. ....	13
<b>Tabla 4</b> Control de Stock. ....	13
<b>Tabla 5</b> Reporte de ventas.....	13
<b>Tabla 6</b> Gestión de clientes. ....	13
<b>Tabla 7</b> Métodos de pago. ....	14
<b>Tabla 8</b> Integración de promociones.....	14
<b>Tabla 9</b> Seguridad del Sistema.....	14
<b>Tabla 10</b> Escalabilidad.....	15
<b>Tabla 11</b> Usabilidad.....	15
<b>Tabla 12</b> Disponibilidad.....	15
<b>Tabla 13</b> Rendimiento.....	15
<b>Tabla 14</b> Portabilidad.....	16
<b>Tabla 15</b> Mantenimiento.....	16
<b>Tabla 16</b> Registro de actividades.....	16
<b>Tabla 17</b> Análisis y refinamiento de historias de usuario.....	17
<b>Tabla 18</b> Distribución de Sprints.....	18
<b>Tabla 19</b> Pruebas de unidad.....	33
<b>Tabla 20</b> Pruebas de integración.....	34
<b>Tabla 21</b> Pruebas Funcionales.....	35
<b>Tabla 22.</b> Resultado pruebas realizadas.....	54
<b>Tabla 23.</b> Tabla de eficiencia.....	56

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Modelo Relacional. ....	27
<b>Figura 2</b> Interfaz de bienvenida .....	37
<b>Figura 3</b> Interfaz información de la empresa .....	38
<b>Figura 4</b> Interfaz LOGIN .....	39
<b>Figura 5</b> Dashboard principal .....	39
<b>Figura 6</b> Gestión. Clientes. ....	40
<b>Figura 7</b> Registrar cliente.....	41
<b>Figura 8</b> Detalles cliente. ....	42
<b>Figura 9</b> Editar cliente.....	42
<b>Figura 10</b> Clientes desactivados. ....	43
<b>Figura 11</b> Productos. ....	44
<b>Figura 12</b> Registrar Producto.....	44
<b>Figura 13</b> Editar Producto.....	45
<b>Figura 14</b> Empleados. ....	46
<b>Figura 15</b> Registrar Empleado. ....	46
<b>Figura 16</b> Editar Empleado.....	47
<b>Figura 17</b> Ventas.....	48
<b>Figura 18</b> Registrar Venta.....	48
<b>Figura 19</b> Inventario.....	49
<b>Figura 20</b> Añadir materia prima.....	50
<b>Figura 21</b> Editar inventario. ....	50
<b>Figura 22</b> Reportes.....	51
<b>Figura 23</b> Ofertas. ....	52
<b>Figura 24</b> Crear Oferta.....	53

## RESUMEN

El presente proyecto desarrolla un sistema web de gestión para una heladería, permitiendo mejorar procesos administrativos y operativos. La plataforma está diseñada para gestionar ventas, inventario, clientes, empleados y promociones, asegurando un control eficiente de los recursos y facilitando la toma de decisiones gerenciales. Se implementó la metodología Scrum para el desarrollo ágil del sistema, permitiendo iteraciones flexibles y adaptadas a las necesidades del negocio. La arquitectura del sistema sigue el modelo MVC (Modelo-Vista-Controlador), asegurando una organización modular y escalable. Se integraron módulos clave como autenticación de usuarios, gestión de productos, control de stock, reportes de ventas y promociones, proporcionando una herramienta completa para la administración del negocio. Se realizaron pruebas funcionales y de integración para garantizar la estabilidad y precisión del sistema. La implementación de la solución permitió al gerente obtener información en tiempo real sobre costos, ventas y stock, mejorando la toma de decisiones y reduciendo errores en la gestión. Como resultado, la heladería ha mejorado su eficiencia operativa, optimizando tiempos y recursos.

**Palabras clave:** Heladería, sistema web, gestión de ventas, control de inventario, promociones, metodología Scrum, arquitectura MVC, pruebas funcionales, reportes, eficiencia operativa.

## ABSTRACT

This project presents the development of a web-based management system for an ice cream shop, aimed at optimizing administrative and operational processes. The platform is designed to manage sales, inventory, customers, employees, and promotions, ensuring efficient resource control and facilitating managerial decision-making. The Scrum methodology was implemented for agile development, allowing flexible iterations tailored to the business needs. The system architecture follows the MVC (Model-View-Controller) pattern, ensuring a modular and scalable structure. Key modules such as user authentication, product management, stock control, sales reports, and promotions were integrated, providing a comprehensive business management tool. Functional and integration tests were conducted to ensure system stability and accuracy. The system's implementation has allowed the manager to access real-time data on costs, sales, and stock levels, improving decision-making and reducing errors in business operations. As a result, the ice cream shop has enhanced its operational efficiency, optimizing time and resources.

**Keywords:** Ice cream shop, web system, sales management, inventory control, promotions, Scrum methodology, MVC architecture, functional testing, reports, operational efficiency.

## INTRODUCCIÓN

En un mundo cada vez más digitalizado, la optimización de los procesos administrativos y comerciales mediante herramientas tecnológicas es esencial para mejorar la competitividad de los negocios. En el sector gastronómico, específicamente en heladerías, la falta de un sistema de gestión puede generar ineficiencias en el control logístico. Este problema dificulta la toma de decisiones basada en datos y limita la capacidad de los negocios para ofrecer un servicio óptimo y rentable.

Este proyecto aborda la problemática de la gestión manual en heladerías, donde los registros de ventas, inventarios y clientes suelen llevarse en formatos físicos o en sistemas no automatizados, lo que puede ocasionar pérdidas de información, errores en la facturación y dificultades para evaluar el rendimiento del negocio. La implementación de un sistema web de gestión surge como una solución innovadora para mejorar la organización, reducir errores y facilitar la toma de decisiones estratégicas a partir de datos en tiempo real. El objetivo principal de este trabajo es desarrollar un sistema web para la administración de una heladería, proporcionando herramientas para gestionar las ventas, controlar el inventario, administrar el historial de clientes y automatizar la aplicación de ofertas y promociones. A través de esta plataforma, el gerente podrá optimizar los procesos administrativos, mejorar la experiencia del cliente y tomar decisiones basadas en datos actualizados.

Para el desarrollo del sistema, se utilizó la metodología ágil Scrum, permitiendo una entrega incremental basada en la retroalimentación del usuario final. Además, se emplearon tecnologías como Laravel para la gestión del backend, MySQL como base de datos y lenguajes como HTML, CSS y JavaScript para la interfaz de usuario. A lo largo del documento se contextualiza la problemática abordada, detallando los objetivos del proyecto y la metodología utilizada. Se presentan los aspectos técnicos del desarrollo, desde la planificación y diseño de la arquitectura hasta la implementación y validación del sistema mediante pruebas funcionales. Finalmente, se exponen los resultados obtenidos, así como las conclusiones y recomendaciones para garantizar la sostenibilidad y mejora continua del sistema.

## 1 CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE

El estado del arte en el desarrollo de trabajos de investigación proporciona una base teórica y conceptual para entender las soluciones existentes y los avances tecnológicos aplicables. A través de la revisión de trabajos previos se identifican tecnologías clave que serán utilizadas como sistemas web, control automatizado de stock y generación de reportes de ventas. Se exploraron diversas soluciones desarrolladas y tecnologías empleadas en el ámbito de la facturación digital, esto permitió identificar qué herramientas y funcionalidades han sido desarrolladas. Toda esta información se utilizó como base para diseñar y validar el sistema de facturación propuesto en este proyecto.

### 1.1 Trabajos Realizados en aplicaciones Web

En el ámbito del desarrollo de sistemas de facturación digital, se han realizado diversos trabajos que emplean diferentes tecnologías para el desarrollo de dichos sistemas. Los siguientes estudios han explorado diferentes herramientas que serán de ayuda para la implementación dentro de este proyecto, tales como: generación de reportes, control de stock y webs intuitivas. A continuación, se presentarán los trabajos dentro de este ámbito:

- **Espinosa Rivas & León Quiñonez (2015)** desarrollaron un sistema de facturación electrónica y gestión de pedidos para restaurantes. Este sistema incluye un ambiente móvil para la emisión de comprobantes electrónicos y otro para administración desde PC, adaptándose a las normativas tributarias del SRI en Ecuador. Utilizando Java y NetBeans, lograron una solución económica para pequeños restaurantes que no podían adquirir herramientas costosas, reduciendo errores en el proceso y mejorando la eficiencia en la emisión de facturas electrónicas.
- **Rodríguez Veliz & Borbor Aguirre (2016)** diseñaron e implementaron un sistema de facturación y órdenes de trabajo para el taller Electro Car. Este sistema buscó solucionar problemas relacionados con la pérdida de información y la ineficiencia de los procesos manuales, mejorando la organización mediante módulos automatizados para facturación, generación de reportes y órdenes de trabajo. Para el desarrollo, se utilizó PostgreSQL como base de datos y herramientas como NetBeans para el diseño de interfaces. La implementación del sistema redujo significativamente los tiempos de búsqueda y procesamiento, mejorando la calidad y confiabilidad del servicio.

- **Montes Castaño (2020)** desarrolló un sistema de facturación electrónica para la Cooperativa de Transportadores de Pasajeros de Ciénaga de Oro, Córdoba, Colombia. El proyecto logró reducir costos asociados a la facturación en papel, mejorar la organización en los procesos contables y garantizar el cumplimiento de la normativa tributaria de la DIAN.

## 1.2 Marco Teórico

### 1.2.1 Sistema de facturación

Un sistema de facturación es una plataforma que organiza y gestiona los procesos de cobro y pago de una empresa. Permite automatizar tareas como generar facturas, agilizar cobros o reducir errores. Algunas ventajas incluyen optimizar tiempo, reducir gastos y mejorar la relación con clientes. (José Ochoa, 2024)

Las funcionalidades para el desarrollo de un sistema de facturación, como el de este proyecto, son los siguientes:

- **Autenticación.** Disponer de un método de autenticación permite llevar los registros de las acciones que realizan los usuarios dentro del sistema. A través de este método es posible identificar los cambios o inserciones que hayan sido registrados dentro de un período de uso.
- **Reporte de ventas.** El reporte de ventas permite conocer las actividades de venta que la empresa realiza. Además, el reporte puede incluir gráficos estadísticos, facilitando al usuario el análisis. Un buen reporte de ventas ayuda a la empresa a hacer un mejor uso de los fondos que son percibidos diariamente. (Fernanda Morales, 2023)
- **Control de stock.** El control de stock permite gestionar los productos registrados en el sistema, incluyendo la edición de nombres o precios. También, ayuda a identificar los productos más demandados, reduciendo la merma y mejorando la operatividad. (Christian Garrido, 2024)
- **Gestión de clientes.** Una buena gestión de clientes ayuda a fidelizar clientela, mejorando los ingresos y ser más reconocidos. El sistema de facturación otorgará bonificaciones a aquellos clientes que visiten frecuentemente el negocio. (Melissa Hammond, 2023)
- **Métodos de pago.** Hoy en día el efectivo es del pasado, la nueva ola se sigue adaptando a la nueva era de comercio electrónico, siendo el pago con tarjeta la

predominante en los métodos de pago. Adaptándose de manera más versátil a los consumidores con la de forma de pago, convirtiéndolo en un proceso ágil. (R5, 2024)

- **Interfaz intuitiva.** Contar con una buena interfaz facilita el uso del sistema para los usuarios, reduciendo el tiempo necesario de adaptación para su uso. Emplear una interfaz minimalista resulta más conveniente a diferencia de otras, esto tiende a no dificultar su navegación. (Adereso Team, 2023)

### **1.2.2 Sistema web**

En la actualidad, tener presencia digital es fundamental para el éxito de los negocios. La mejor herramienta para lograrlo es mediante los sistemas web. Estos sistemas, son alojados dentro de servidores remotos y son accesibles por medio de navegadores. Además, brindan múltiples ventajas para cualquier tipo de negocio, desde la optimización de procesos internos hasta la mejora en la satisfacción hacia los clientes.

Estos sistemas emplean diversas herramientas para lograr su propósito. A continuación, se detallará las herramientas que estarán presentes a lo largo del desarrollo del proyecto.

- **HTML5.** HTML es el lenguaje usado para crear y organizar páginas web. Este código se basa en la ubicación de los elementos dentro de una página, incluyendo enlaces, imágenes, vídeos y demás tipos de contenidos. A lo largo del tiempo, HTML, ha ido mejorando en cuanto eficiencia y usabilidad, permitiendo a viejos y nuevos usuarios adaptarse de mejor manera a sus nuevas actualizaciones.
- **CSS.** La traducción correcta de CSS sería: “Hojas de estilo en cascada”. Este lenguaje es utilizado para definir el diseño de documentos formato HTML. Su propósito es utilizar diferentes estilos como colores, márgenes, entre otros; dentro de páginas web. El término “en cascada” es debido a que CSS procesa el código de arriba hacia abajo, aplicando los estilos al documento de arriba hacia abajo, resolviendo conflictos mediante reglas jerárquicas. A medida del tiempo, CSS ha mejorado significativamente, ofreciendo mayor flexibilidad a los desarrolladores que lo emplean para crear diseños más dinámicos y adaptables.
- **JS.** JavaScript es un lenguaje de programación usado principalmente para ofrecer interactividad durante el desarrollo de páginas web. Esta herramienta permite realizar funciones dinámicas como creación de animaciones, menús desplegables u actualizaciones de contenido; estas funciones mejoran significativamente la

experiencia del usuario. JavaScript opera tanto del lado del cliente como del servidor, adaptándose a diversas necesidades de desarrollo. Además, se integra perfectamente con HTML y CSS, formando una base sólida para el desarrollo de páginas web.

### ***1.2.3 Base de datos***

Una base de datos, almacena información para facilitar su acceso y gestión. Dichos datos son estructurados en tablas con filas y columnas, esto permite consultas más rápidas. Normalmente, las bases de datos están gestionadas por software especializado, conocido como Sistema de Gestión de Bases de Datos (DBMS). Este sistema facilita operaciones como buscar, actualizar o eliminar datos de manera ordenada. Muchas bases de datos utilizan SQL (Lenguaje de Consulta Estructurada) para interactuar con la información, haciéndola una herramienta fundamental en la organización y manejo de grandes volúmenes de datos.

### ***1.2.4 Framework.***

Un framework es una herramienta utilizada por desarrolladores para simplificar y acelerar el proceso de creación de software. Funciona como una base preestablecida que incluye módulos y funciones listas para usar, evitando tener que escribir todo desde cero. Esto no solo ahorra tiempo, sino que también ayuda a mantener un código más ordenado y uniforme. Además, un framework fomenta buenas prácticas de desarrollo al seguir estándares comunes. Un ejemplo muy conocido es .NET Framework, que facilita el desarrollo de aplicaciones web y de escritorio.

### ***1.2.5 Lenguajes de programación***

Un lenguaje de programación es un sistema que permite escribir instrucciones para que una computadora realice tareas específicas. Por medio de estos lenguajes, se pueden crear programas, aplicaciones, páginas web y muchas otras herramientas tecnológicas. Son esenciales porque facilitan la interacción con la computadora, permitiendo que los desarrolladores puedan darle órdenes claras sin necesidad de escribir en un lenguaje complejo que la máquina entiende directamente. Gracias a los lenguajes de programación, las personas pueden resolver problemas y automatizar procesos de manera eficiente, ayudando a crear todo tipo de soluciones digitales que simplifican nuestras vidas.

### ***1.2.6 Seguridad***

La ciberseguridad es la protección de información y de los sistemas donde se almacena, evitando que usuarios no autorizados manipulen los datos. Su objetivo es mantener la privacidad, previniendo daños que puedan afectar a las personas o empresas. Aunque no existe un sistema totalmente seguro, es importante que las empresas adopten medidas para minimizar las amenazas y cuidar su información.

### ***1.2.7 Control de versiones***

El control de versiones es una práctica que permite registrar y gestionar los cambios realizados en el código de software. Utilizando herramientas diseñadas para este propósito, los desarrolladores pueden guardar cada modificación en una base de datos especial. Esto es útil para retroceder a versiones anteriores en caso de errores y resolver problemas sin afectar al resto del equipo. Además, ayuda a los equipos de desarrollo a trabajar de forma más organizada y rápida, facilitando la colaboración y reduciendo el tiempo necesario para entregar proyectos.

## 2 CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS

Este capítulo detalla los métodos, técnicas y estrategias empleadas durante el desarrollo del proyecto. La metodología elegida sirve como una guía estructurada para abordar cada fase del desarrollo, desde la recopilación de información hasta la implementación del sistema.

### 2.1 Enfoque de investigación

El presente estudio se enmarca en un enfoque cualitativo y descriptivo, ya que se centra en el análisis de los procesos administrativos de la heladería y en la identificación de problemáticas relacionadas con la gestión de ventas, inventarios, clientes y promociones. Se realizó un estudio detallado de las necesidades del negocio y su contexto operativo con el fin de diseñar un sistema web funcional y adaptado a sus requerimientos.

### 2.2 Técnicas de recopilación de información

Para obtener un conocimiento profundo del entorno y los requerimientos del sistema, se utilizaron las siguientes técnicas:

- Observación directa: Se llevó a cabo un análisis de las operaciones diarias de la heladería para identificar los procesos manuales que requerían automatización. Se registraron tiempos de atención, flujo de ventas y dificultades en la gestión de inventarios y promociones.
- Análisis de documentación: Se revisaron registros de ventas, reportes de inventario y estrategias promocionales previas con el fin de diseñar un sistema que optimice la gestión de estos aspectos.

### 2.3 Metodología de desarrollo

Para el desarrollo del sistema, se empleó la metodología ágil Scrum, la cual permitió una implementación iterativa con entregas incrementales y mejoras constantes basadas en la retroalimentación del usuario final. Este enfoque facilitó la adaptación a las necesidades del negocio y permitió optimizar el desarrollo del software en ciclos cortos de trabajo.

El capítulo siguiente aborda la implementación detallada del sistema, incluyendo el diseño de la arquitectura de software, los módulos desarrollados y las pruebas realizadas para garantizar su correcto funcionamiento.

## **2.4 Generalidades de la investigación**

En esta sección se presentan las características del proyecto, abarcando la descripción del método de investigación. Además, se especifica el contexto donde se desarrollará el estudio, incluyendo la ubicación y la población participante. También se describen los procedimientos que se siguió para recolectar la información necesaria, verificando que los datos sean adecuados para el desarrollo del sistema.

## **2.5 Tipo de investigación**

La investigación por desarrollar es de tipo aplicada, orientada en emplear los conocimientos adquiridos para resolver una problemática específica: el diseño e implementación de un sistema de facturación que permita gestionar eficientemente el stock y las ventas. Este tipo de investigación no solo busca entender las necesidades del negocio, sino también brindar herramientas tecnológicas modernas.

El enfoque del proyecto es cualitativo, basado en la observación directa de los procesos relacionados con la facturación. Este método permite analizar cómo se realizan las actividades, identificar posibles fallas y comprender las dinámicas existentes. A través de esta observación, se puede obtener información detallada y precisa sobre las necesidades, lo que es clave para diseñar un sistema que responda de manera adecuada a las necesidades identificadas. Este enfoque asegura que las soluciones propuestas estén alineadas con el contexto y las características de los procesos observados.

## **2.6 Lugar donde se realiza el estudio**

La investigación se realiza en Ibarra, Ecuador, específicamente en la heladería “La Créme” Ibarra, ubicada en el norte del Ecuador. Ibarra es una ciudad en crecimiento, destacándose por su entorno propicio para el desarrollo de nuevos negocios. En este contexto, la heladería “La Creme”, dedicada a la elaboración y venta de helados, será el lugar donde se desarrollará el sistema de facturación.

## **2.7 Población**

La población está integrada por los empleados y los clientes. En la empresa, actualmente laboran tres empleados, todos ellos capacitados para realizar múltiples tareas, ya que se encargan de todos los procesos operativos de la organización. Existen diversos roles dentro de la empresa, y estos colaboradores asumen todas las funciones, incluyendo la gerente. Esto abarca desde la toma de pedidos hasta la limpieza al final de la jornada.

Los diferentes roles existen dentro de La Crème son los siguientes:

- a. **Gerente:** Es responsable de la supervisión general de la heladería, gestionando el personal, el inventario y las operaciones diarias. Toma decisiones estratégicas, asegura el cumplimiento de estándares de calidad y coordina las actividades comerciales.
- b. **Cocineros:** Se encargan de la preparación de los helados y otros productos del menú. Deben garantizar la calidad y frescura de los ingredientes, siguiendo normas de higiene y seguridad alimentaria en todo momento.
- c. **Cajeros:** Son responsables de recibir los pagos de los clientes, ya sea en efectivo o por medios electrónicos. También gestionan el sistema de ventas y mantienen registros precisos de las transacciones, siempre con una atención cordial y eficiente.
- d. **Meseros:** Atenden a los clientes, tomando sus pedidos y sirviendo los productos de manera rápida y cordial. También se aseguran de que las mesas y el área de atención se mantengan limpias y ordenadas.
- e. **Limpieza:** Se encargan de mantener las instalaciones limpias y organizadas, asegurando la higiene en todas las áreas, desde las zonas comunes hasta los equipos de trabajo, para garantizar un ambiente seguro y agradable para todos.

## 2.8 Metodología de desarrollo

Para el desarrollo del sistema de facturación de La Creme, se usó la metodología ágil Scrum. Este permite una comunicación entre el equipo de desarrollo y el cliente, asegurando que el producto progrese en función de las necesidades y prioridades del negocio. Este enfoque facilita la integración de mejoras constantes y la revisión regular del progreso, lo que garantiza que el sistema se mantenga alineado con los objetivos del cliente durante todo el proyecto.

## 2.9 Gestión de Sprints en el Desarrollo del Sistema

Para la implementación del sistema, se utilizó la metodología ágil Scrum, organizando el desarrollo en Sprints de 2 semanas con un esfuerzo estimado de 40 horas por sprint. Cada sprint incluyó planificación, desarrollo, pruebas y revisión con el usuario final para garantizar que el sistema se ajustara a los requerimientos del negocio. A continuación, se detallan los sprints y los subproductos generados en cada iteración:

### **2.9.1 *Sprint 1: Análisis y planificación***

Objetivo: Definir los requerimientos y diseñar la arquitectura del sistema.

Actividades:

- Identificación de historias de usuario.
- Diseño inicial de la base de datos (modelo entidad-relación).
- Diseño del flujo de navegación del sistema.

Subproductos:

- Diagramas de casos de uso.
- Modelo entidad-relación (MER).
- Bocetos iniciales de la interfaz de usuario.

### **2.9.2 *Sprint 2: Desarrollo del módulo de autenticación y usuarios***

Objetivo: Implementar el sistema de login y gestión de usuarios.

Actividades:

- Desarrollo del módulo de autenticación (login, registro, recuperación de contraseña).
- Pruebas unitarias del módulo de autenticación.

Subproductos:

- Diagrama de clases del módulo de usuarios.
- Código funcional del sistema de autenticación.
- Pruebas unitarias documentadas.

### **2.9.3 *Sprint 3: Gestión de ventas e inventario***

Objetivo: Implementar la funcionalidad de ventas.

Actividades:

- Desarrollo del módulo de ventas (registro de transacciones).
- Implementación del módulo de inventario (gestión de productos, stock).
- Pruebas de integración entre los módulos de ventas y productos.

Subproductos:

- Diagramas de secuencia de ventas.

- Código funcional del módulo de ventas.
- Reporte de pruebas de integración.

#### ***2.9.4 Sprint 4: Implementación de ofertas y reportes***

Objetivo: Desarrollar los módulos de promociones y generación de reportes.

Actividades:

- Desarrollo del módulo de ofertas y promociones.
- Implementación de reportes de ventas y stock.
- Pruebas funcionales del módulo de reportes.

Subproductos:

- Diagramas de actividad de ofertas y reportes.
- Código funcional del módulo de promociones y reportes.
- Validación de datos y pruebas funcionales.

#### ***2.9.5 Sprint 5: Pruebas finales y despliegue***

Objetivo: Realizar pruebas de todo el sistema y preparar el entorno para su implementación.

Actividades:

- Pruebas de aceptación con el usuario final.
- Optimización del rendimiento del sistema.
- Despliegue del sistema en el servidor de producción.

Subproductos:

- Reporte de pruebas de aceptación.
- Configuración y despliegue del sistema.

A continuación, se describen los principales participantes que interactúan con el sistema, los productos generados durante las fases de planificación y ejecución de los sprints, y los resultados obtenidos al finalizar el ciclo de desarrollo.

## 2.10 Usuarios del portal

Son los usuarios que acceden al sistema para gestionar los procesos de la heladería. Pueden registrarse en la plataforma, agregar facturas de compra y venta, añadir mercadería u/o eliminar la misma.

## 2.11 Especificación de Requisitos del software

La especificación de requisitos del software para el sistema de facturación se fundamenta en observaciones directas y el análisis de los procesos actuales de la empresa. Estos requisitos se clasifican en dos grupos: las historias de usuario y los requisitos no funcionales.

## 2.12 Historias de Usuario

A continuación, desde la Tabla 01 hasta la Tabla 8 se presenta las historias de usuario.

**Tabla 1**

*Login de usuario.*

<b>Identificación del requerimiento:</b> RF01
<b>Nombre:</b> Login de Usuario
<b>Características:</b> Permitir a los empleados acceder al sistema mediante credenciales seguras.
<b>Descripción:</b> Los empleados deberán ingresar su correo electrónico y contraseña para acceder al sistema. Solo usuarios registrados podrán ingresar, garantizando la seguridad de la información.
<b>Prioridad del requisito:</b> 100
<b>Duración:</b> 8 horas

**Tabla 2**

*Gestión de productos.*

<b>Identificación del requerimiento:</b> RF02
<b>Nombre:</b> Gestión de Productos
<b>Características:</b> Añadir, editar y eliminar productos, incluyendo descripciones, precios y categorías.
<b>Descripción:</b> Los administradores podrán gestionar el catálogo de productos, actualizando detalles como nombre, descripción, precio y categoría, asegurando la oferta actualizada para los clientes.
<b>Prioridad del requisito:</b> 95
<b>Duración:</b> 12 horas

**Tabla 3**  
Registro de ventas.

<b>Identificación del requerimiento:</b> RF03
<b>Nombre:</b> Registro de Ventas
<b>Características:</b> Registrar las ventas realizadas y asociarlas a productos vendidos.
<b>Descripción:</b> Los empleados podrán registrar cada transacción, especificando productos vendidos, cantidades, precios, y método de pago, manteniendo un registro detallado de las operaciones diarias.
<b>Prioridad del requisito:</b> 90
<b>Duración:</b> 10 horas

**Tabla 4**  
Control de Stock.

<b>Identificación del requerimiento:</b> RF04
<b>Nombre:</b> Control de Stock
<b>Características:</b> Monitorear en tiempo real el stock de productos disponibles
<b>Descripción:</b> El sistema debe disminuir automáticamente el stock al registrar una venta y alertar cuando los niveles de inventario sean bajos para evitar la falta de productos.
<b>Prioridad del requisito:</b> 85
<b>Duración:</b> 16 horas

**Tabla 5**  
Reporte de ventas.

<b>Identificación del requerimiento:</b> RF05
<b>Nombre:</b> Reportes de Ventas
<b>Características:</b> Generar informes de ventas diarias, semanales o mensuales.
<b>Descripción:</b> Los administradores podrán generar reportes de ventas para analizar el desempeño del negocio, utilizando métricas como ingresos totales, productos más vendidos y métodos de pago más utilizados.
<b>Prioridad del requisito:</b> 90
<b>Duración:</b> 10 horas

**Tabla 6**  
Gestión de clientes.

<b>Identificación del requerimiento:</b> RF06
<b>Nombre:</b> Gestión de Clientes
<b>Características:</b> Registrar datos de clientes, incluyendo historial de compras y preferencias.
<b>Descripción:</b> El sistema almacenará información de clientes, como nombres, correos electrónicos, historial de compras y preferencias, para facilitar la personalización de promociones y mejorar la relación con los clientes.
<b>Prioridad del requisito:</b> 80
<b>Duración:</b> 14 horas

**Tabla 7***Métodos de pago.*

<b>Identificación del requerimiento:</b> RF07
<b>Nombre:</b> Métodos de Pago
<b>Características:</b> Registrar diferentes métodos de pago como efectivo, tarjeta de crédito/débito.
<b>Descripción:</b> Durante el registro de ventas, los empleados podrán seleccionar el método de pago utilizado, permitiendo mantener un registro exacto de los ingresos por tipo de pago.
<b>Prioridad del requisito:</b> 85
<b>Duración:</b> 6 horas

**Tabla 8***Integración de promociones.*

<b>Identificación del requerimiento:</b> RF08
<b>Nombre:</b> Integración de Promociones
<b>Características:</b> Configurar y gestionar promociones y descuentos aplicables a productos o grupos de productos.
<b>Descripción:</b> El sistema permitirá a los administradores configurar promociones con condiciones específicas, como descuentos por tiempo limitado o promociones para ciertos productos, incentivando la compra.
<b>Prioridad del requisito:</b> 75
<b>Duración:</b> 14 horas

## 2.13 Identificación de requerimientos no funcionales

**Tabla 9***Seguridad del Sistema.*

<b>Identificación del requerimiento:</b> RF01
<b>Nombre:</b> Seguridad del Sistema
<b>Características:</b> Garantizar la protección de los datos del sistema mediante autenticación y cifrado.
<b>Descripción:</b> Todas las comunicaciones sensibles, como contraseñas y datos de usuario, deben ser cifradas usando protocolos seguros. Solo usuarios autenticados tendrán acceso a las funcionalidades del sistema.
<b>Prioridad del requisito:</b> 100
<b>Duración:</b> 16 horas

**Tabla 10**  
Escalabilidad.

<b>Identificación del requerimiento:</b> RF10
<b>Nombre:</b> Escalabilidad
<b>Características:</b> Permitir la adición de nuevas funcionalidades o manejo de mayor carga sin degradar el rendimiento.
<b>Descripción:</b> El sistema debe diseñarse para soportar un incremento de usuarios o datos, utilizando una arquitectura modular que permita agregar nuevas funcionalidades como integración con plataformas de terceros sin necesidad de cambios drásticos en el núcleo.
<b>Prioridad del requisito:</b> 85
<b>Duración:</b> 20 horas

**Tabla 11**  
Usabilidad.

<b>Identificación del requerimiento:</b> RF11
<b>Nombre:</b> Usabilidad
<b>Características:</b> Interfaz intuitiva y de fácil uso para empleados con diferentes niveles de experiencia tecnológica.
<b>Descripción:</b> Las pantallas y flujos del sistema deben ser simples y claras, con opciones bien definidas y ayudas contextuales para garantizar una curva de aprendizaje mínima.
<b>Prioridad del requisito:</b> 90
<b>Duración:</b> 12 horas

**Tabla 12**  
Disponibilidad.

<b>Identificación del requerimiento:</b> RF12
<b>Nombre:</b> Disponibilidad
<b>Características:</b> El sistema debe estar disponible todo el tiempo durante horas laborales.
<b>Descripción:</b> Garantizar que el sistema esté operativo durante el horario de atención al cliente mediante técnicas de monitoreo y recuperación rápida ante fallos, asegurando continuidad en las operaciones del negocio.
<b>Prioridad del requisito:</b> 95
<b>Duración:</b> 18 horas

**Tabla 13**  
Rendimiento.

<b>Identificación del requerimiento:</b> RF13
<b>Nombre:</b> Rendimiento
<b>Características:</b> Respuesta rápida del sistema ante las acciones del usuario.
<b>Descripción:</b> El tiempo de respuesta para cada operación no debe exceder los 2 segundos bajo una carga promedio. Esto incluye acciones como registrar ventas, actualizar productos o generar reportes.
<b>Prioridad del requisito:</b> 90
<b>Duración:</b> 15 horas

**Tabla 14**  
Portabilidad.

<b>Identificación del requerimiento:</b> RF14
<b>Nombre:</b> Portabilidad
<b>Características:</b> Compatibilidad del sistema con navegadores modernos y dispositivos móviles.
<b>Descripción:</b> El sistema debe ser accesible desde cualquier dispositivo con navegador (PC, tablets, y smartphones), adaptándose automáticamente al tamaño de pantalla para garantizar una experiencia óptima.
<b>Prioridad del requisito:</b> 80
<b>Duración:</b> 10 horas

**Tabla 15**  
Mantenimiento.

<b>Identificación del requerimiento:</b> RF15
<b>Nombre:</b> Mantenimiento
<b>Características:</b> Facilitar la corrección de errores y la actualización de funcionalidades.
<b>Descripción:</b> El código debe ser documentado y estructurado para permitir que futuros desarrolladores puedan entenderlo fácilmente y realizar cambios sin afectar la estabilidad del sistema.
<b>Prioridad del requisito:</b> 85
<b>Duración:</b> 14 horas

**Tabla 16**  
Registro de actividades.

<b>Identificación del requerimiento:</b> RF16
<b>Nombre:</b> Registro de Actividades
<b>Características:</b> Mantener un log de acciones realizadas en el sistema.
<b>Descripción:</b> Todas las actividades importantes, como inicio de sesión, registro de ventas o modificaciones en los productos, deben ser registradas en un log para auditorías y análisis.
<b>Prioridad del requisito:</b> 80
<b>Duración:</b> 12 horas

## 2.14 Fase de Planificación

La fase de planificación se inició con la revisión y refinamiento de las historias de usuario obtenidas en el apartado anterior. Cada historia fue revisada y refinada para, en caso de ser historias muy complejas (Epic), proceder a descomponer estas en historias más pequeñas.

**Tabla 17**  
Análisis y refinamiento de historias de usuario.

<b>Prioridad</b>	<b>Número de Historia de Usuario</b>	<b>ID de Tarea</b>	<b>Tareas</b>	<b>Horas de Esfuerzo</b>
<b>100</b>	1	T1-1	Registro de Clientes: Creación de perfiles con datos personales, puntos y compras	10
		T1-2	Integración del sistema de puntos y descuentos para clientes	12
<b>98</b>	2	T2-1	Gestión de Productos: Creación, edición y eliminación de productos	8
		T2-2	Carga de Inventario y control de stock	10
		T2-3	Implementación de paginación en la lista de productos e inventario	5
<b>97</b>	3	T3-1	Gestión de Ventas: Creación de ventas y asignación de clientes	12
		T3-2	Aplicación de ofertas y descuentos en el proceso de compra	10
		T3-3	Integración del método de pago en efectivo	6
<b>94</b>	4	T4-1	Implementación de Reportes: Generación de reportes de ventas, inventario y clientes	15
		T4-2	Filtro de reportes por fechas y exportación a PDF	10
		T4-3	Implementación de gráficos estadísticos en reportes	12
<b>90</b>	5	T5-1	Creación de una interfaz responsiva con Bootstrap	8
		T5-2	Implementación de un diseño moderno en la página de inicio	10
<b>85</b>	6	T6-1	Optimización de consultas y cálculos en la base de datos	8
		T6-2	Seguridad y validación de datos en formularios	10
<b>80</b>	7	T7-1	Creación de usuarios mediante Laravel Tinker y gestión de datos en SQL	7
		T7-2	Implementación de un sistema de paginación en la vista de clientes	5
<b>75</b>	8	T8-1	Pruebas de funcionamiento en cada módulo del sistema	10

El desarrollo del sistema se organizó en iteraciones. Cada iteración tuvo una duración de 5 días, con una velocidad de desarrollo estimada en 4 horas por día, lo que resultó en un total de 20 horas por iteración. La planificación de cada iteración se basó en la prioridad de las historias de usuario, comenzando con la gestión de clientes, incluyendo su registro y la implementación del sistema de puntos y descuentos. Posteriormente, se trabajó en la gestión de productos e inventario, asegurando la administración eficiente de los productos y su stock. En las siguientes iteraciones, se abordó la gestión de ventas, integrando la aplicación de ofertas y métodos de pago. Luego, se implementó el módulo de reportes, permitiendo la generación de informes detallados de ventas, inventario y clientes con filtros por fecha y exportación a PDF. Finalmente, se optimizó la interfaz del sistema, asegurando una experiencia de usuario intuitiva y responsiva. Este enfoque permitió entregas incrementales, asegurando mejoras continuas y una gestión efectiva del proyecto.

**Tabla 18**  
*Distribución de Sprints.*

<b>ITERACIÓN</b>	<b>TAREAS</b>
<b>1</b>	T1-1, T1-2, T1-3
<b>2</b>	T2-1, T2-2, T2-3
<b>3</b>	T3-1, T3-2, T3-3
<b>4</b>	T4-1, T4-2, T4-3
<b>5</b>	T5-1, T5-2
<b>6</b>	T6-1, T6-2
<b>7</b>	T7-1, T7-2
<b>8</b>	T8-1, T8-2
<b>9</b>	T9-1, T9-2

### **2.15 Fase de Iteración**

El desarrollo del sistema se llevó a cabo en iteraciones utilizando la metodología Scrum. Cada sprint incluyó las etapas de planificación, diseño, desarrollo, pruebas y entrega, priorizando funcionalidades clave del sistema, como la gestión de clientes, ventas, productos e inventario.

### **2.15.1 Iteración 1**

Se priorizó la implementación de la gestión de clientes, asegurando que el sistema pueda registrar nuevos clientes, incluyendo la administración de puntos y compras.

#### **Tareas:**

- **T1-1:** Registro de Clientes.
- **T1-2:** Integración del sistema de puntos.

#### **Diseño**

- **Interfaz de registro de clientes:** Creación de formularios con campos para nombre, cédula, celular, correo y dirección.
- **Base de Datos:** Definición de la tabla clientes con los atributos necesarios.
- **Estructura del sistema de puntos:** Creación de una tabla asociada para almacenar puntos acumulados por cliente.

#### **Codificación**

- Implementación del CRUD de clientes.
- Creación de validaciones para datos ingresados.
- Configuración inicial del sistema de puntos y descuentos.

#### **Pruebas**

- Pruebas de validación en el formulario de clientes.
- Simulación de acumulación de puntos en ventas.

#### **Entrega**

- Módulo funcional de gestión de clientes operativo.

### **2.15.2 Iteración 2**

Se enfocó en la gestión de productos e inventario, permitiendo la administración de stock en la heladería.

#### **Tareas:**

- **T2-1:** Gestión de Productos.
- **T2-2:** Control de Inventario.
- **T2-3:** Implementación de paginación en listas de productos e inventario.

#### **Diseño**

- Creación de formularios para agregar, editar y eliminar productos.
- Implementación de una vista de inventario con control de stock.

#### **Codificación**

- Desarrollo del CRUD de productos e inventario.
- Implementación de paginación en la lista de productos.

#### **Pruebas**

- Pruebas de actualización de stock y validaciones de inventario.

#### **Entrega**

- Gestión de productos e inventario completamente funcional.

### **2.15.3 Iteración 3**

Se implementó la gestión de ventas y métodos de pago.

#### **Tareas:**

- **T3-1:** Creación de ventas y asignación de clientes.
- **T3-2:** Aplicación de ofertas y descuentos.
- **T3-3:** Métodos de pago en efectivo.

**Diseño**

- Creación de interfaz para el registro de ventas.
- Implementación de descuentos aplicados en función de los puntos de cliente.

**Codificación**

- Desarrollo del CRUD de ventas.
- Aplicación de ofertas y descuentos.

**Pruebas**

- Validación del proceso de compra.
- Simulación de compras con descuento.

**Entrega**

- Sistema de ventas con descuentos implementado.

**2.15.4 Iteración 4**

Implementación de reportes y estadísticas del sistema.

**Tareas:**

- **T4-1:** Reportes de ventas, inventario y clientes.
- **T4-2:** Filtros de búsqueda en reportes.
- **T4-3:** Exportación de reportes.

**Diseño**

- Creación de vistas de reportes.
- Implementación de gráficos con estadísticas.

**Codificación**

- Generación de reportes en base a las ventas registradas.
- Implementación de filtros por fecha.

**Pruebas**

- Verificación de reportes generados.

**Entrega**

- Reportes funcionales con filtros de fechas.

**2.15.5 Iteración 5**

Optimización del diseño y usabilidad del sistema.

**Tareas:**

- **T5-1:** Interfaz responsiva con Bootstrap.
- **T5-2:** Diseño moderno en la página de inicio.

**Diseño**

- Ajuste del diseño de la interfaz.
- Implementación de una página de inicio con mejor estética.

**Codificación**

- Uso de Bootstrap para mejorar la responsividad.
- Optimización de CSS y estilos.

**Pruebas**

- Pruebas de visualización en dispositivos móviles.

**Entrega**

- Diseño mejorado y funcional.

**2.15.6 Iteración 6**

Optimización del sistema para mejorar rendimiento y seguridad.

**Tareas:**

- **T6-1:** Optimización de consultas en la base de datos.
- **T6-2:** Seguridad y validación de datos.

### **Diseño**

- Análisis de mejoras en consultas SQL.
- Implementación de validaciones en formularios.

### **Codificación**

- Optimización de consultas SQL en reportes y ventas.
- Implementación de validaciones más estrictas.

### **Pruebas**

- Medición de tiempos de carga en reportes.

### **Entrega**

- Sistema optimizado con validaciones mejoradas.

## **2.15.7 Iteración 7**

### **Planificación**

Gestión de usuarios y documentación del sistema.

#### **Tareas:**

- **T7-1:** Creación de usuarios en Laravel Tinker.
- **T7-2:** Implementación de sistema de paginación en clientes.

### **Diseño**

- Creación de interfaz de paginación.
- Generación de registros en la base de datos para pruebas.

### **Codificación**

- Uso de Laravel Tinker para crear datos de prueba.

- Implementación de paginación en la vista de clientes.

### Pruebas

- Pruebas de carga en la vista de clientes con paginación.

### Entrega

- Gestión de usuarios y paginación implementada.

## 2.16 Diseño de la Interfaz Gráfica (GUI)

El diseño de la interfaz gráfica del sistema fue desarrollado siguiendo principios de usabilidad y experiencia de usuario, con el objetivo de ofrecer una plataforma intuitiva y accesible para el gerente de la heladería. Se priorizó la simplicidad, accesibilidad y eficiencia en la disposición de los elementos visuales y la navegación entre módulos.

## 2.17 Principios de diseño aplicados

Para garantizar una interfaz efectiva, se aplicaron los siguientes principios de diseño:

- **Consistencia:** Se estableció una estructura uniforme en todas las pantallas, utilizando los mismos estilos de botones, fuentes y colores.
- **Simplicidad:** Se minimizaron elementos distractores y se optimizó el diseño para que las funciones más utilizadas sean fácilmente accesibles.
- **Accesibilidad:** Se utilizaron colores contrastantes y fuentes legibles para garantizar que la interfaz sea comprensible para todos los usuarios.
- **Retroalimentación visual:** Se incorporaron mensajes de confirmación, alertas y

## 2.18 Paleta de Colores

- **Azul Oscuro (#002147):** Fondo principal del sistema, utilizado en la barra lateral y pie de página para transmitir confianza y estabilidad.
- **Blanco (#FFFFFF):** Fondo de formularios y secciones principales, asegurando una alta legibilidad y una apariencia limpia.
- **Verde (#28A745):** Aplicado en botones de confirmación y activación, transmitiendo éxito y acciones positivas.
- **Rojo (#DC3545):** Utilizado en botones de eliminación y desactivación, indicando acciones de advertencia o eliminación de datos.

- **Amarillo (#FFC107):** Resaltado en botones de edición, permitiendo identificar acciones de modificación con facilidad.
- **Azul Brillante (#007BFF):** Usado en botones de acción como "Guardar", "Ver" y elementos interactivos para resaltar interacciones clave.

## 2.19 Justificación

- **El azul oscuro** transmite confianza, seguridad y profesionalismo, elementos importantes para la identidad visual del sistema.
- **El blanco** garantiza contraste y claridad en la interfaz, haciendo que los textos y formularios sean más accesibles.
- **El verde y azul brillante** guían al usuario hacia acciones positivas como agregar, confirmar o visualizar elementos.
- **El rojo y amarillo** indican advertencias o modificaciones, asegurando que el usuario diferencie entre acciones seguras y potencialmente riesgosas.

## 2.20 Pautas de diseño

### a. Usabilidad

- **Diseño intuitivo:** La interfaz está estructurada para minimizar la curva de aprendizaje del usuario, con una navegación clara y organizada.
- **Formularios optimizados:** Secciones bien definidas y organizadas para facilitar la captura de datos sin confusión.
- **Botones de acción visibles:** Uso de colores diferenciados para cada función (guardar, editar, eliminar, activar/desactivar).

### b. Accesibilidad

- **Contraste optimizado:** Colores con suficiente diferencia para garantizar legibilidad, incluso para usuarios con dificultades visuales.
- **Diseño responsive:** Adaptabilidad garantizada para dispositivos móviles y de escritorio, asegurando una experiencia fluida en cualquier pantalla.

### c. Consistencia Visual

- Tipografía uniforme: Uso homogéneo de tamaños y estilos de letra en títulos, botones y formularios.
- Elementos reutilizables: Botones, íconos y estilos de formulario homogéneos en toda la aplicación para coherencia visual.

#### d. Retroalimentación al Usuario

- Indicadores visuales: Mensajes de éxito, advertencia y error para confirmar cada acción realizada.
- Mensajes contextuales claros: Notificaciones precisas para informar al usuario sobre cambios, restricciones o confirmaciones.

El diseño se basa en simplicidad y funcionalidad, asegurando que cada pantalla cumpla con su propósito de manera clara y eficiente. Se han implementado elementos visuales organizados y llamativos para guiar al usuario en sus acciones, sin generar distracciones innecesarias.

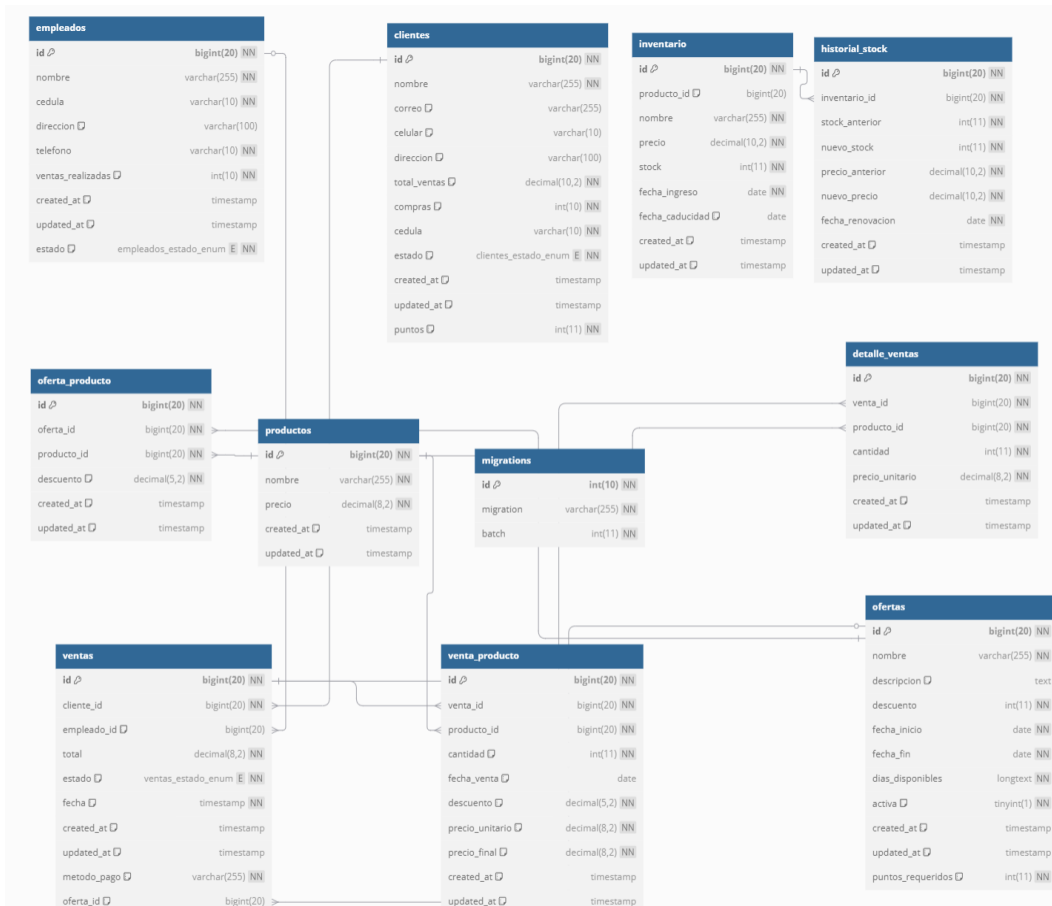
### **2.21 Diagrama Relacional de la Base de Datos**

El diagrama relacional de la base de datos muestra las tablas principales y sus relaciones dentro del sistema. A continuación, se describen las entidades más relevantes:

- **Clientes**
- **Empleados**
- **Ventas**
- **Productos**
- **Inventario**
- **Historial de Stock**
- **Ofertas**
- **Usuarios**

El diseño de esta base de datos permite una correcta gestión de la información, asegurando la integridad referencial mediante claves foráneas que vinculan las entidades entre sí.

**Figura 1**  
Modelo Relacional.



El diseño de la base de datos asegura la escalabilidad y el correcto manejo de los datos, permitiendo la integración eficiente con los módulos del sistema.

## 2.22 Diseño de la Arquitectura de Software

La arquitectura de software es la estructura fundamental de un sistema de software, incluyendo sus componentes, la relación entre ellos y los principios de diseño que guían su desarrollo y evolución. Define cómo se organizan los módulos del software, cómo interactúan entre sí y con el entorno en el que operan, estableciendo una base sólida para su funcionamiento y crecimiento. Esta se diseñó utilizando modelos arquitectónicos reconocidos y principios de diseño orientados a garantizar la escalabilidad, mantenibilidad y eficiencia del sistema.

## 2.23 Modelos Arquitectónicos

### 2.23.1 Modelo MVC (*Modelo-Vista-Controlador*)

El sistema se basa en el patrón de diseño **Modelo-Vista-Controlador (MVC)** para la organización del código y la separación de responsabilidades.

- **Modelo:** Gestiona la lógica empresarial y la interacción con la base de datos. Define las entidades, sus relaciones y las reglas de negocio asociadas.
- **Vista:** Presenta los datos al usuario y gestiona la interfaz gráfica. Se encarga de la representación de la información y la experiencia de usuario.
- **Controlador:** Gestiona las solicitudes del usuario, invoca las operaciones del modelo y actualiza las vistas en función de los resultados obtenidos.

### 2.23.2 *Estilo de Capas*

El sistema está organizado en una arquitectura de **capas lógicas** que facilita el modularidad, la separación de responsabilidades y la mantenibilidad del sistema:

- **Capa de Presentación:** Maneja las vistas y la interacción del usuario. Se encarga de la interfaz y la experiencia del usuario a través de HTML, CSS y JavaScript.
- **Capa de Aplicación:** Contiene la lógica de negocio y las reglas del sistema. Esta capa se comunica con la base de datos y proporciona los datos necesarios a la capa de presentación.
- **Capa de Datos:** Se encarga del acceso y la gestión de la base de datos, garantizando la persistencia y recuperación de información de manera eficiente y segura.

### 2.23.3 *Estilo Orientado a Servicios*

Para garantizar una arquitectura flexible y escalable, se han diseñado controladores específicos que funcionan como puntos de entrada para servicios individuales.

- La estructura modular permite el desarrollo e integración de nuevas funcionalidades sin afectar la estabilidad del sistema.
- Se promueve la interoperabilidad y el desacoplamiento de los componentes, lo que facilita la escalabilidad y el mantenimiento a largo plazo.

### 2.23.4 Clases y Atributos

#### Cliente

- +id: int
- +nombre: str
- +correo: str
- +celular: str
- +direccion: str
- +compras: int

#### Empleado

- +id: int
- +nombre: str
- +cedula: str
- +telefono: str
- +ventas\_realizadas: int

#### Producto

- +id: int
- +nombre: str
- +precio: float

#### Inventario

- +id: int
- +producto\_id: int
- +stock: int
- +precio: float

#### Venta

- +id: int
- +cliente\_id: int
- +empleado\_id: int

- +total: float
- +estado: str

### **DetalleVenta**

- +id: int
- +venta\_id: int
- +producto\_id: int
- +cantidad: int
- +precio\_unitario: float

### **Oferta**

- +id: int
- +nombre: str
- +descuento: int
- +fecha\_inicio: date
- +fecha\_fin: date

### **OfertaProducto**

- +id: int
- +oferta\_id: int
- +producto\_id: int
- +descuento: float

### **Usuario**

- +id: int
- +nombre: str
- +email: str
- +password: str

## 2.24 Relaciones entre clases

- **Venta** → Cliente (1..\* - 1)
- **Venta** → Empleado (1..\* - 1)
- **DetalleVenta** → Venta (1..\* - 1)
- **DetalleVenta** → Producto (1..\* - 1)
- **Inventario** → Producto (1 - 1)
- **OfertaProducto** → Oferta (1..\* - 1)
- **OfertaProducto** → Producto (1..\* - 1)

### 2.24.1 Descripción de las Clases Principales

#### a) Cliente:

- Almacena datos personales y de contacto.
- Registra el total de compras y los puntos acumulados.
- Se relaciona con la clase Venta en una relación **uno a muchos** (un cliente puede tener varias ventas).

#### b) Empleado:

- Almacena datos personales y estado (activo/inactivo).
- Se relaciona con la clase Venta en una relación **uno a muchos** (un empleado puede registrar varias ventas).

#### c) Producto:

- Contiene el nombre y precio del producto.
- Se relaciona con Inventario en una relación uno a uno.
- Se relaciona con DetalleVenta en una relación muchos a muchos.
- Se relaciona con OfertaProducto en una relación muchos a muchos.

#### d) Inventario:

- Gestiona la cantidad en stock, el precio de adquisición y las fechas de ingreso/caducidad.
- Se relaciona con Producto en una relación **uno a uno**.

**e) Venta:**

- Almacena información sobre el total de la venta, estado y método de pago.
- Se relaciona con Cliente en una relación uno a muchos.
- Se relaciona con Empleado en una relación uno a muchos.
- Se relaciona con DetalleVenta en una relación uno a muchos.

**f) DetalleVenta:**

- Almacena la cantidad de productos vendidos y su precio unitario.
- Se relaciona con Venta en una relación **uno a muchos**.
- Se relaciona con Producto en una relación **muchos a muchos**.

**g) Oferta:**

- Contiene el nombre de la oferta, el porcentaje de descuento y las fechas de vigencia.
- Se relaciona con OfertaProducto en una relación uno a muchos (una oferta puede incluir varios productos).

**h) OfertaProducto:**

- Relaciona Producto con Oferta.
- Se relaciona con Producto en una relación muchos a muchos.
- Se relaciona con Oferta en una relación muchos a muchos.

**i) Usuario:**

- Almacena las credenciales de acceso y la información de autenticación.
- Gestiona la seguridad del sistema, controlando los permisos y accesos.

**2.25 Patrones de Diseño Implementados**

- **MVC:** Separación de Modelo, Vista y Controlador.

**Relaciones Principales:**

- **Cliente ↔ Venta:** One-to-Many.

- **Empleado** ↔ **Venta**: One-to-Many.
- **Venta** ↔ **DetalleVenta**: One-to-Many.
- **Producto** ↔ **Inventario**: One-to-One.
- **Producto** ↔ **DetalleVenta**: Many-to-Many.
- **Producto** ↔ **OfertaProducto** ↔ **Oferta**: Many-to-Many.

## 2.26 Diseños de los Casos de Prueba

Para garantizar la calidad y el correcto funcionamiento del sistema, se diseñaron casos de prueba enfocados en tres niveles principales: pruebas de unidad, pruebas de integración y pruebas funcionales. Cada caso de prueba considera los datos de entrada, los pasos a seguir y los resultados esperados.

## 2.27 Pruebas de Unidad

Validan el correcto funcionamiento de métodos y funciones individuales en el backend.

**Tabla 19**  
*Pruebas de unidad.*

ID	Descripción	Entrada	Pasos	Resultado Esperado
PU-01	Crear un nuevo cliente	Datos del cliente (nombre, correo, cédula)	1. Enviar datos a la API. 2. Verificar respuesta del backend.	Cliente registrado en la base de datos.
PU-02	Registrar una venta	ID del cliente, productos seleccionados	1. Crear la venta con cliente. 2. Agregar productos. 3. Confirmar compra.	Venta registrada con detalle correcto.
PU-03	Verificar actualización de inventario	ID del producto, cantidad vendida	1. Realizar una venta. 2. Consultar stock del producto.	Stock actualizado correctamente.
PU-04	Aplicar descuento por oferta	ID de la oferta, ID del producto	1. Aplicar oferta a producto. 2. Calcular total con descuento.	Descuento reflejado en la venta.

## 2.28 Pruebas de Integración

Las pruebas de integración garantizan la correcta interacción entre las clases y módulos del sistema bajo la estrategia de integración incremental, en la cual los módulos se prueban progresivamente en combinación con otros hasta completar el sistema.

**Tabla 20**  
*Pruebas de integración.*

<b>ID</b>	<b>Descripción</b>	<b>Clases/Módulos Involucrados</b>	<b>Pasos</b>	<b>Resultado Esperado</b>
<b>PI-01</b>	Integración entre Venta y DetalleVenta	Venta, DetalleVenta, Producto	1. Se crea una venta con productos. 2. Se asocian registros en DetalleVenta. 3. Se verifica que los productos y cantidades se registran correctamente.	La venta se almacena con su detalle correctamente.
<b>PI-02</b>	Integración de autenticación de usuario	Usuario, AuthController, Sesion	1. Usuario ingresa credenciales. 2. AuthController consulta Usuario. 3. Se genera sesión en Sesion.	Usuario autenticado correctamente con sesión activa.
<b>PI-03</b>	Aplicación de puntos de fidelidad en ventas	Cliente, Venta, PuntosFidelidad	1. Cliente usa puntos en la compra. 2. Venta descuenta los puntos de PuntosFidelidad. 3. Se refleja el descuento.	Compra registrada con descuento aplicado y saldo de puntos actualizado.
<b>PI-04</b>	Actualización de inventario tras una venta	Inventario, Venta, DetalleVenta	1. Se procesa una venta. 2. Venta descuenta stock en Inventario.	Inventario actualizado correctamente tras la venta.

## 2.29 Pruebas Funcionales

Evalúan si las funcionalidades cumplen con los requisitos del sistema.

**Tabla 21**  
*Pruebas Funcionales.*

<b>ID</b>	<b>Funcionalidad</b>	<b>Caso de Prueba</b>	<b>Pasos</b>	<b>Resultado Esperado</b>
<b>PF-01</b>	Gestión de Clientes	Registrar un nuevo cliente	1. Ingresar datos en formulario. 2. Confirmar registro.	Cliente guardado y visible en la lista.
<b>PF-02</b>	Venta de Productos	Realizar una venta con múltiples productos	1. Seleccionar productos. 2. Confirmar pago. 3. Verificar stock.	Venta realizada, stock descontado.
<b>PF-03</b>	Aplicación de Descuentos	Aplicar oferta a producto en carrito	1. Seleccionar oferta disponible. 2. Validar en el total de la compra.	Descuento aplicado correctamente.
<b>PF-04</b>	Reportes de Ventas	Generar reporte de ventas diarias	1. Seleccionar rango de fechas. 2. Verificar resumen generado.	Reporte exportado con los datos correctos.

### 3 CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIONES

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos tras el desarrollo del sistema web para la gestión de ventas, inventarios y clientes en la heladería. Se describen las principales interfaces del sistema, su funcionamiento y la validación de su rendimiento mediante pruebas realizadas.

A continuación, se detallan los principales módulos del sistema, las pruebas efectuadas y las observaciones obtenidas durante la implementación.

#### 3.1 Resultados de la implementación del sistema

El sistema desarrollado está compuesto por los siguientes módulos principales:

##### 3.1.1 *Módulo de Autenticación*

- Permite el inicio de sesión de usuarios con diferentes roles (**administrador, empleado**).
- Implementa medidas de seguridad como **hashing de contraseñas y validación de sesiones**.

##### 3.1.2 *Módulo de Gestión de Clientes*

- Permite **registrar, modificar y eliminar clientes**.
- Administra los **puntos de fidelidad** para promociones y descuentos.
- Incluye un sistema de **búsqueda rápida de clientes** mediante cédula o nombre.

##### 3.1.3 *Módulo de Gestión de Inventario*

- Administra el **registro de productos** disponibles en la heladería.
- Controla el **stock en tiempo real**, evitando ventas de productos agotados.
- Mantiene un **historial de actualizaciones** de inventario y cambios de precios.

##### 3.1.4 *Módulo de Ventas*

- Gestiona la venta de productos, permitiendo seleccionar **múltiples productos y métodos de pago**.
- Aplica **descuentos y ofertas** según las promociones vigentes.
- Registra cada transacción y asocia las compras a clientes recurrentes.

### 3.1.5 Módulo de Ofertas y Promociones

- Permite la **creación y gestión de ofertas** con fechas y condiciones específicas.
- Aplica **descuentos automáticos** en productos elegibles dentro del proceso de compra.
- Administra **puntos de fidelización**, permitiendo a los clientes canjear descuentos o productos gratis.
- Configuración de **días específicos de promoción**, facilitando estrategias de venta.

### 3.1.6 Módulo de Reportes y Análisis

- Genera **reportes de ventas diarias, mensuales y por empleado**.
- Permite exportar reportes en **formato PDF o Excel** para su análisis.
- Incluye **gráficos estadísticos** sobre las ventas, desempeño de productos y efectividad de promociones.

## 3.2 Pantalla de Inicio

Descripción: La pantalla de inicio da la bienvenida a los usuarios y presenta la identidad de *Heladería La Créme*.

Elementos principales:

- Menú de navegación: Inicio, Quiénes somos, y botón destacado "Iniciar Sesión".
- Imagen de fondo: Helado con chocolate para reforzar la identidad del negocio.
- Sección "¿Por qué elegirnos?": Beneficios clave de la heladería.

**Figura 2**  
Interfaz de bienvenida



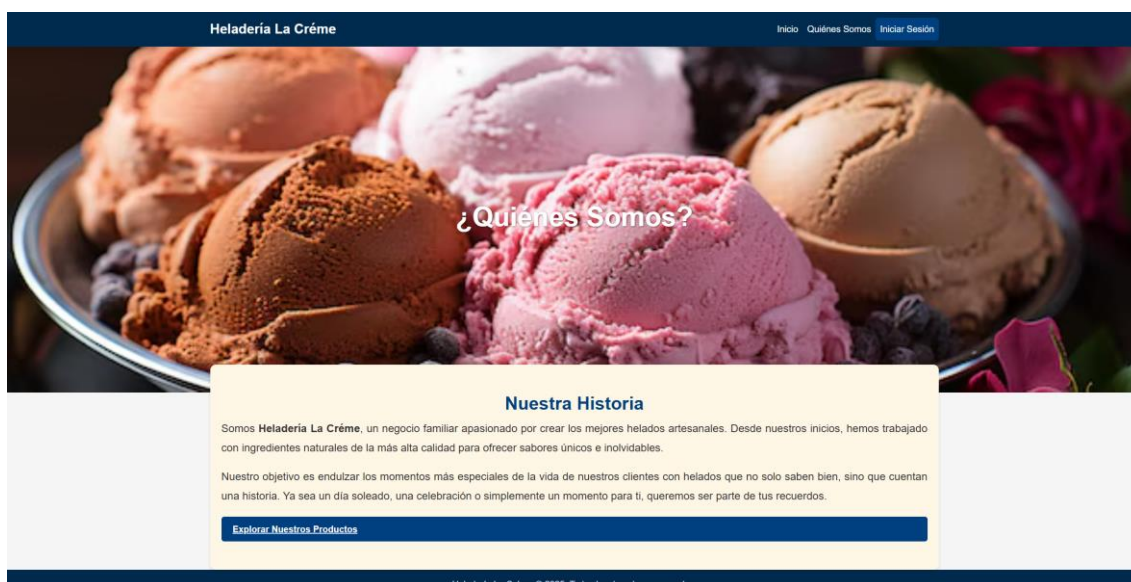
### 3.3 Quiénes Somos

Descripción: Esta vista presenta información sobre la historia y misión.

Elementos principales:

- Encabezado con imagen de fondo: Fotografía de helados artesanales con el título "*¿Quiénes Somos?*".
- Sección de historia de la heladería: Texto descriptivo sobre la trayectoria y valores del negocio.

**Figura 3**  
Interfaz información de la empresa



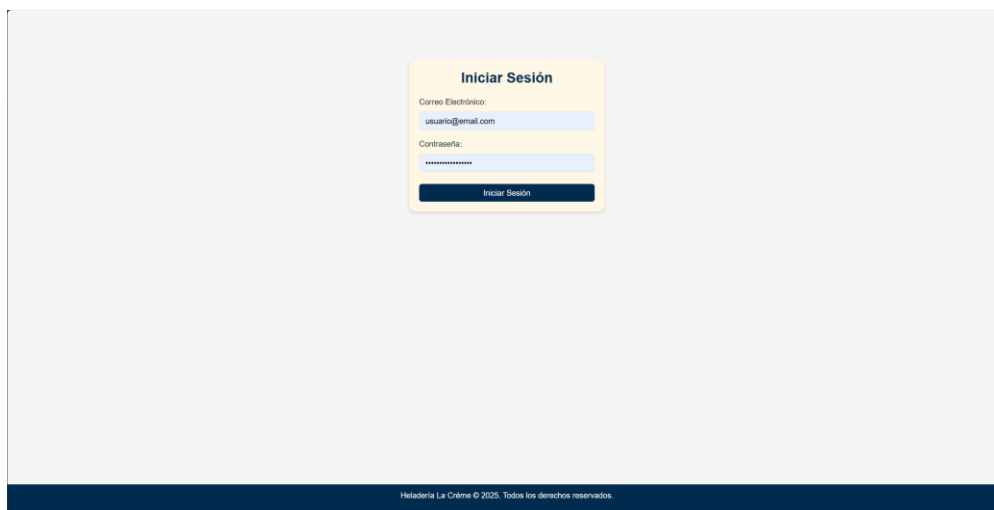
### 3.4 Iniciar Sesión

Descripción: Permite a los usuarios autenticarse en el sistema ingresando su correo y contraseña.

Elementos principales:

- Formulario de inicio de sesión: Campos para correo electrónico y contraseña.
- Botón "Iniciar Sesión": Envía las credenciales para autenticación.
- Pie de página: Información de derechos reservados.

**Figura 4**  
Interfaz LOGIN



The screenshot shows a login form titled "Iniciar Sesión" centered on a light gray background. The form has a yellow header with the title. Below the title, there are two input fields: "Correo Electrónico:" with the placeholder text "usuario@email.com" and "Contraseña:" with a masked password "\*\*\*\*\*". A dark blue button labeled "Iniciar Sesión" is positioned below the password field. At the bottom of the page, a dark blue footer contains the text "Heladería La Crème © 2025. Todos los derechos reservados."

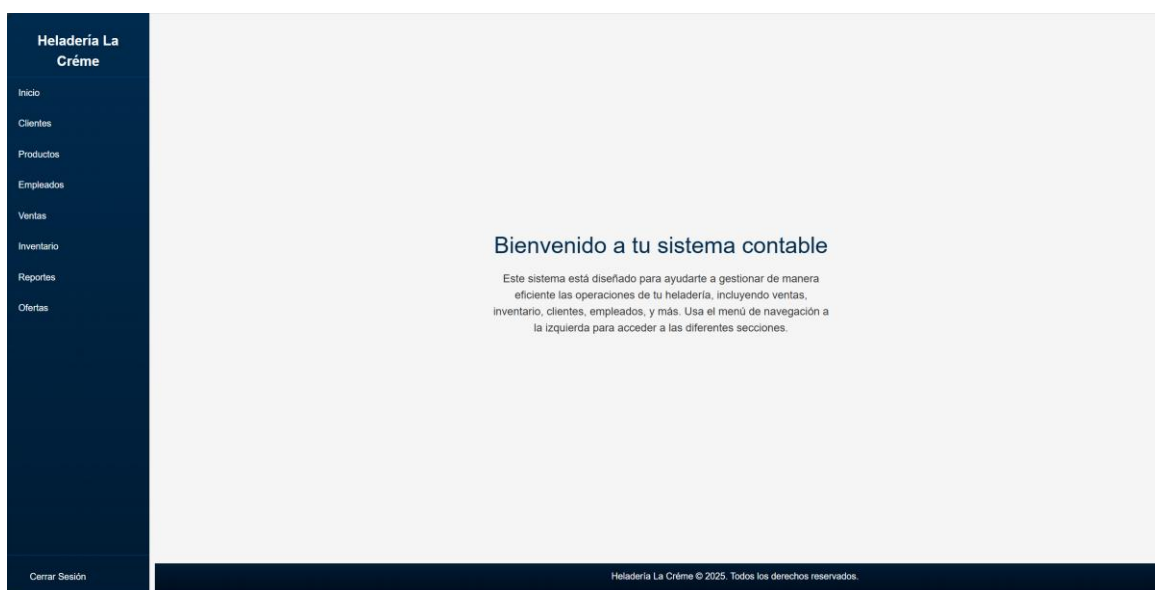
### 3.5 Panel de Administración

Descripción: Página principal del sistema contable donde el usuario puede gestionar las operaciones de la heladería.

Elementos principales:

- Menú lateral: Acceso a clientes, productos, empleados, ventas, inventario, reportes y ofertas.
- Mensaje de bienvenida: Explica las funcionalidades del sistema.
- Botón "Cerrar Sesión": Permite salir del sistema.
- Pie de página: Información de derechos reservados.

**Figura 5**  
Dashboard principal



The screenshot displays the main dashboard. On the left, there is a dark blue vertical sidebar with the logo "Heladería La Crème" at the top. Below the logo, a list of menu items is visible: "Inicio", "Clientes", "Productos", "Empleados", "Ventas", "Inventario", "Reportes", and "Ofertas". At the bottom of the sidebar is a button labeled "Cerrar Sesión". The main content area is light gray and features a large heading "Bienvenido a tu sistema contable". Below the heading, there is a paragraph of text: "Este sistema está diseñado para ayudarte a gestionar de manera eficiente las operaciones de tu heladería, incluyendo ventas, inventario, clientes, empleados, y más. Usa el menú de navegación a la izquierda para acceder a las diferentes secciones." At the bottom of the page, a dark blue footer contains the text "Heladería La Crème © 2025. Todos los derechos reservados."

### 3.6 Gestión de Clientes

Descripción: Página donde se visualiza la lista de clientes registrados, permitiendo su búsqueda, edición y desactivación.

Elementos principales:

- Barra de búsqueda: Permite filtrar clientes por nombre.
- Tabla de clientes: Muestra datos como nombre, cédula, celular, dirección, correo, total acumulado, compras y puntos.
- Botones de acción:
  - Ver: Visualiza la información detallada.
  - Editar: Modifica los datos del cliente.
  - Desactivar: Inhabilita al cliente del sistema.
- Botón "Nuevo Cliente": Agrega un nuevo cliente.
- Paginación: Permite navegar entre páginas de registros.
- Botón "Ver Clientes Desactivados": Muestra la lista de clientes inactivos.

**Figura 6**  
Gestión. Clientes.

Nombre	Cédula	Celular	Dirección	Correo	Total Acumulado	Compras	Puntos	Acciones
PATRICIO CHECA	0405187851	No disponible	Ibama	patricio@creme.com	\$8.00	1	12	Ver Editar Desactivar
LUIS GONZÁLEZ	1234567890	0998765432	QUITO	luis.gonzalez@lacreme.com	\$14.00	1	28	Ver Editar Desactivar
VALERIA FLORES	1092837465	0990123456	GUAYAQUIL	valeria.flores@lacreme.com	\$37.20	2	74	Ver Editar Desactivar
GABRIELA ORTIZ	3209485763	0992345678	AMBATO	gabriela.ortiz@lacreme.com	\$0.00	0	0	Ver Editar Desactivar
DANIEL JIMÉNEZ	4309856721	0993456789	MANTA	daniel.jimenez@lacreme.com	\$0.00	0	0	Ver Editar Desactivar
ISABELA MORALES	5409876543	0994567890	LOJA	isabela.morales@lacreme.com	\$0.00	0	0	Ver Editar Desactivar
FERNANDO HERRERA	6501987654	0995678901	PORTOVIEJO	fernando.herrera@lacreme.com	\$0.00	0	0	Ver Editar Desactivar
MARTINA MEDINA	7609876543	0996789012	IBARRA	martina.medina@lacreme.com	\$0.00	0	0	Ver Editar Desactivar
JORGE ROJAS	8709876543	0997890123	RIOBAMBA	jorge.rojas@lacreme.com	\$0.00	0	0	Ver Editar Desactivar
LUIS RAMÍREZ	1092837465	0999012345	QUITO	luis.ramirez@lacreme.com	\$0.00	0	0	Ver Editar Desactivar

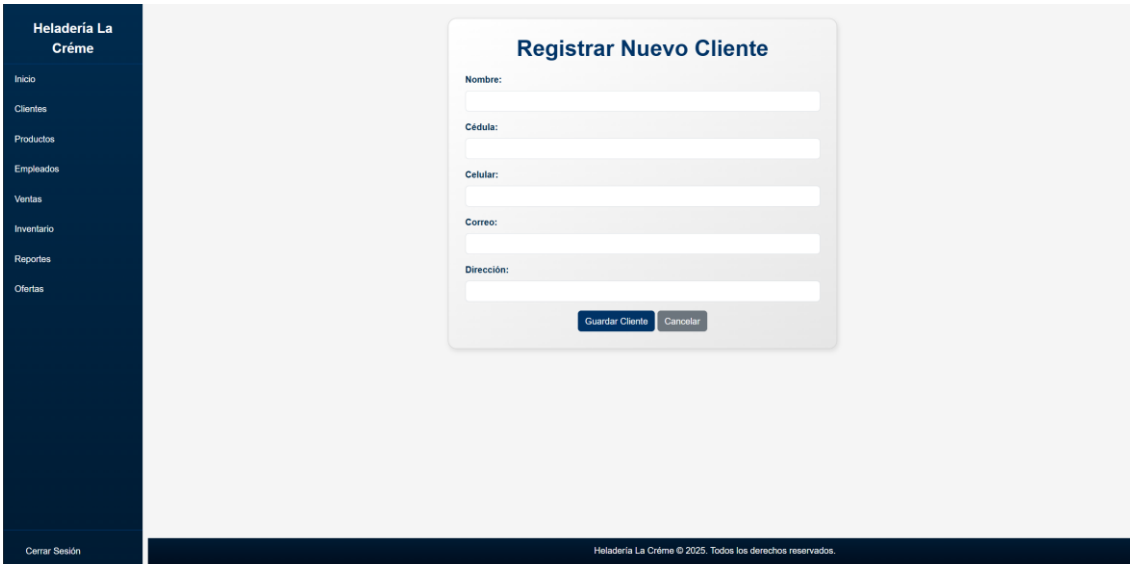
### 3.7 Registrar Nuevo Cliente

Descripción: Formulario para registrar un nuevo cliente en el sistema, permitiendo almacenar su información personal.

Elementos principales:

- Campos de entrada: Nombre, cédula, celular, correo y dirección.
- Botón "Guardar Cliente": Guarda la información en la base de datos.
- Botón "Cancelar": Permite descartar la operación y regresar a la lista de clientes.
- Diseño centrado: Facilita la visualización y el ingreso de datos.

**Figura 7**  
*Registrar cliente.*



The screenshot displays a web application interface for 'Heladería La Crème'. On the left, a dark blue sidebar contains a menu with the following items: Inicio, Clientes, Productos, Empleados, Ventas, Inventario, Reportes, and Ofertas. At the bottom of the sidebar is a 'Cerrar Sesión' link. The main content area is light gray and features a centered white form titled 'Registrar Nuevo Cliente'. The form includes five input fields labeled 'Nombre:', 'Cédula:', 'Celular:', 'Correo:', and 'Dirección:'. Below the fields are two buttons: 'Guardar Cliente' (highlighted in blue) and 'Cancelar'. At the bottom of the page, a dark blue footer contains the text 'Heladería La Crème © 2025. Todos los derechos reservados.'

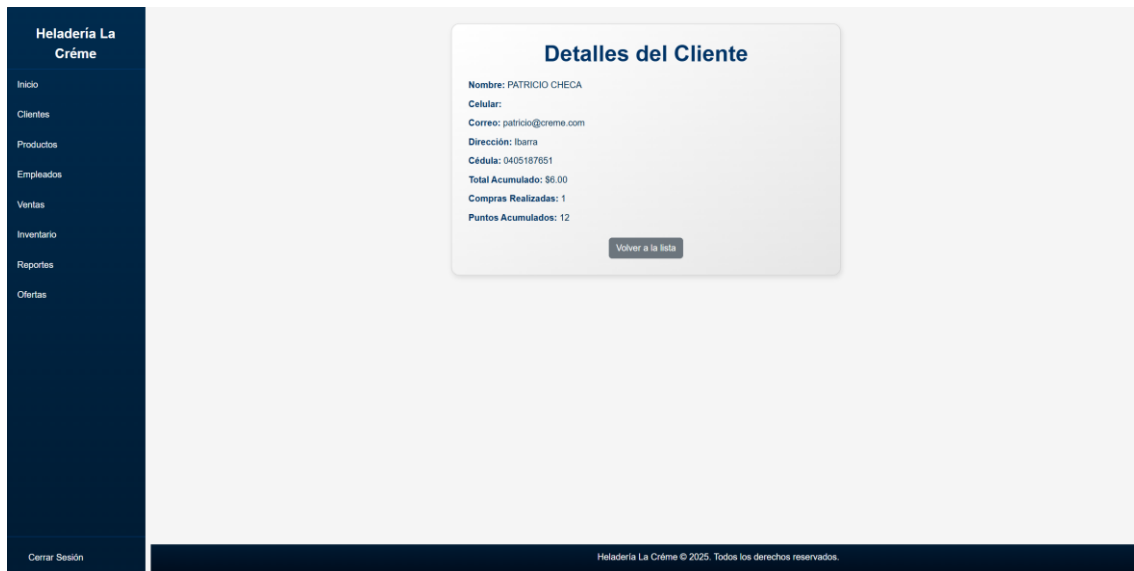
### 3.8 Detalles del Cliente

Descripción: Vista que muestra la información detallada de un cliente registrado.

Elementos principales:

- Datos del cliente: Nombre, cédula, dirección, correo y celular.
- Información adicional: Total acumulado, compras realizadas y puntos acumulados.
- Botón "Volver a la lista": Redirige a la lista de clientes.

**Figura 8**  
Detalles cliente.



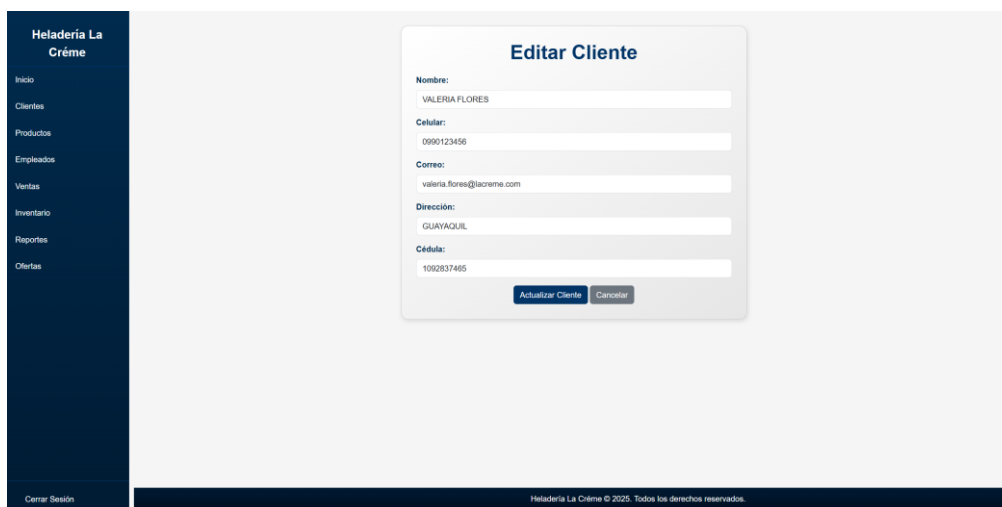
### 3.9 Editar Cliente

Descripción: Permite modificar la información de un cliente registrado.

Elementos principales:

- Formulario de edición: Campos para nombre, cédula, celular, correo y dirección.
- Botón "Actualizar Cliente": Guarda los cambios realizados.
- Botón "Cancelar": Retorna a la lista de clientes sin guardar cambios.

**Figura 9**  
Editar cliente.



### 3.10 Clientes Desactivados

Descripción: Muestra una lista de clientes que han sido desactivados.

Elementos principales:

- Lista de clientes desactivados: Datos como nombre, cédula, celular, correo y acumulado.
- Botón "Activar": Permite restaurar el cliente a la lista activa.
- Botón "Eliminar": Borra definitivamente el registro del cliente.
- Botón "Ver Clientes Desactivados": Indica que se está visualizando esta sección.

**Figura 10**  
Clientes desactivados.

Nombre	Cédula	Celular	Correo	Total Acumulado	Compras	Puntos	Acciones
MARÍA RODRÍGUEZ	0987654321	0987654321	maria.rodriguez@lacreme.com	\$21.80	1	43	Activar Eliminar
CARLOS MARTÍNEZ	1092837485	0991234567	carlos.martinez@lacreme.com	\$0.00	0	0	Activar Eliminar
ANA FERNÁNDEZ	2103948576	0992345678	ana.fernandez@lacreme.com	\$0.00	0	0	Activar Eliminar
JOSÉ PÉREZ	3209485783	0993456789	jose.perez@lacreme.com	\$0.00	0	0	Activar Eliminar
ANDREA LÓPEZ	4309856721	0994567890	andrea.lopez@lacreme.com	\$0.00	0	0	Activar Eliminar
MIGUEL GÓMEZ	5409876543	0995678901	miguel.gomez@lacreme.com	\$0.00	0	0	Activar Eliminar
SOFÍA DÍAZ	6501987654	0996789012	sofia.diaz@lacreme.com	\$0.00	0	0	Activar Eliminar
JUAN TORRES	7609876543	0997890123	juan.torres@lacreme.com	\$0.00	0	0	Activar Eliminar
CAMILA RUIZ	8709876543	0998901234	camila.ruiz@lacreme.com	\$0.00	0	0	Activar Eliminar
DAVID RAMÍREZ	9801234567	0999012345	david.ramirez@lacreme.com	\$0.00	0	0	Activar Eliminar
PEDRO CASTILLO	2103948576	0991234567	pedro.castillo@lacreme.com	\$0.00	0	0	Activar Eliminar
DANIEL JIMÉNEZ	4309856721	0993456789	daniel.jimenez@lacreme.com	\$0.00	0	0	Activar Eliminar
ISABELA MORALES	5409876543	0994567890	isabela.morales@lacreme.com	\$0.00	0	0	Activar Eliminar
FERNANDO HERRERA	6501987654	0995678901	fernando.herrera@lacreme.com	\$0.00	0	0	Activar Eliminar
JORGE ROJAS	8709876543	0997890123	jorge.rojas@lacreme.com	\$0.00	0	0	Activar Eliminar
LUCÍA VARGAS	9801234567	0998901234	lucia.vargas@lacreme.com	\$0.00	0	0	Activar Eliminar
MARÍA FLORES	2103948576	0990123456	maria.flores@lacreme.com	\$0.00	0	0	Activar Eliminar

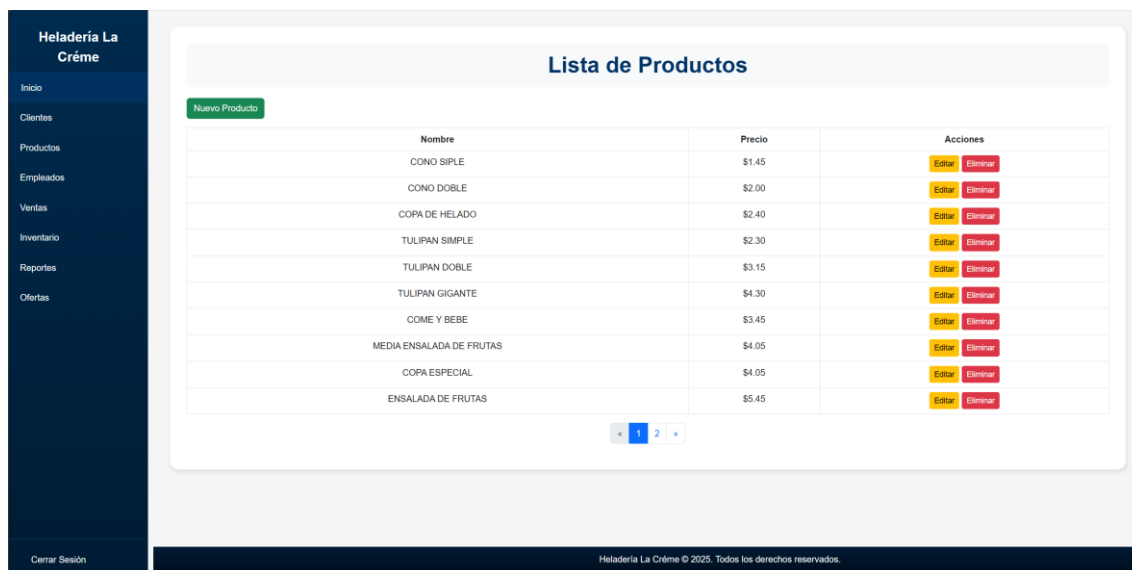
### 3.11 Lista de Productos

Descripción: Muestra todos los productos disponibles en la heladería con su respectivo precio y permite gestionarlos.

Elementos principales:

- Tabla de productos: Lista con nombre y precio.
- Paginación: Permite navegar entre páginas de productos.
- Botón "Nuevo Producto": Agrega un nuevo producto al sistema.
- Botón "Editar": Modifica los datos de un producto.
- Botón "Eliminar": Borra un producto del sistema.

**Figura 11**  
Productos.



Nombre	Precio	Acciones
CONO SIMPLE	\$1.45	Editar Eliminar
CONO DOBLE	\$2.00	Editar Eliminar
COPA DE HELADO	\$2.40	Editar Eliminar
TULIPAN SIMPLE	\$2.30	Editar Eliminar
TULIPAN DOBLE	\$3.15	Editar Eliminar
TULIPAN GIGANTE	\$4.30	Editar Eliminar
COME Y BEBE	\$3.45	Editar Eliminar
MEDIA ENSALADA DE FRUTAS	\$4.05	Editar Eliminar
COPA ESPECIAL	\$4.05	Editar Eliminar
ENSALADA DE FRUTAS	\$5.45	Editar Eliminar

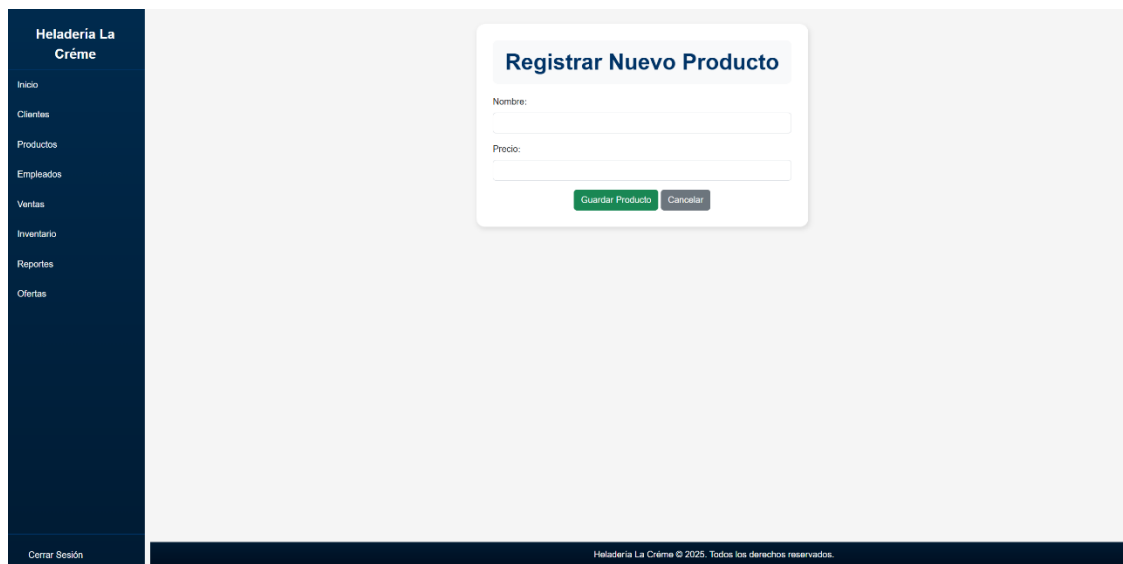
### 3.12 Registrar Nuevo Producto

Descripción: Página donde se pueden agregar nuevos productos al catálogo de la heladería, permitiendo ingresar su nombre y precio.

Elementos principales:

- Campos de entrada para el nombre y precio del producto.
- Botón Guardar Producto para registrar el producto en la base de datos.
- Botón Cancelar para volver a la lista sin guardar cambios.

**Figura 12**  
Registrar Producto.



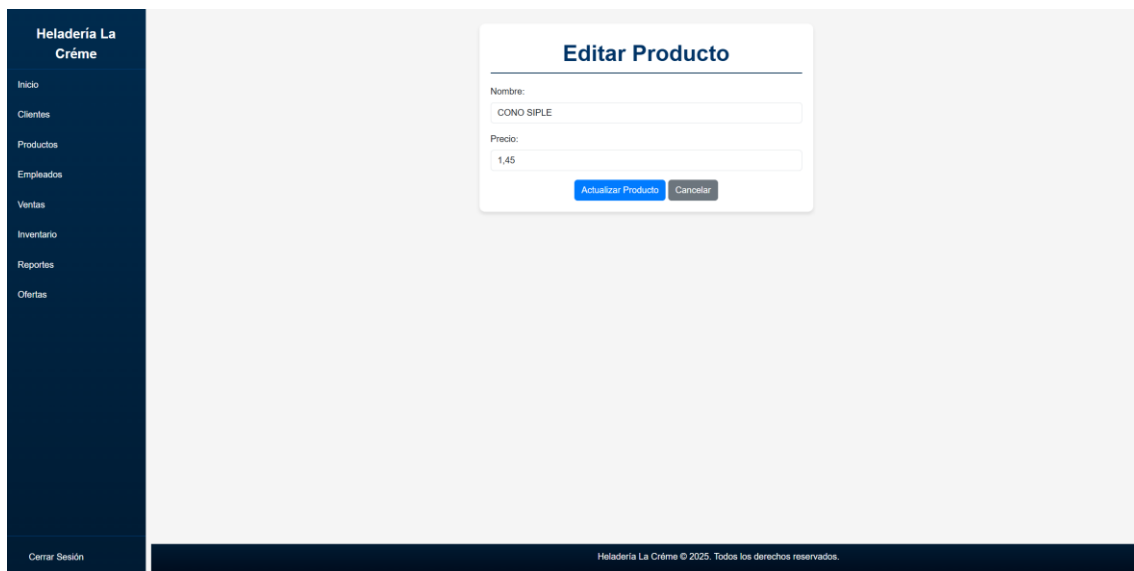
### 3.13 Editar Producto

Descripción: Página donde se pueden modificar los datos de un producto existente en el catálogo.

Elementos principales:

- Campos de entrada para actualizar el nombre y precio del producto.
- Botón Actualizar Producto para guardar los cambios.
- Botón Cancelar para regresar sin aplicar modificaciones.

**Figura 13**  
*Editar Producto.*



The screenshot shows a web application interface for editing a product. On the left is a dark blue sidebar with the logo 'Heladería La Créme' and a menu with items: Inicio, Clientes, Productos, Empleados, Ventas, Inventario, Reportes, and Ofertas. At the bottom of the sidebar is 'Cerrar Sesión'. The main content area is light gray and features a white form titled 'Editar Producto'. The form has two input fields: 'Nombre:' with the value 'CONO SIPLÉ' and 'Precio:' with the value '1,45'. Below the fields are two buttons: 'Actualizar Producto' (blue) and 'Cancelar' (gray). At the bottom of the page, there is a dark blue footer with the text 'Heladería La Créme © 2025. Todos los derechos reservados.'

### 3.14 Lista de Empleados

Descripción: Página que muestra el listado de empleados registrados en la heladería, junto con su información básica y estado (activo o desactivado).

Elementos principales:

- Tabla con columnas de nombre, cédula, teléfono, dirección y ventas realizadas.
- Sección de empleados desactivados, con opción de activarlos o eliminarlos.
- Botón Ver para visualizar detalles del empleado.
- Botón Editar para modificar la información del empleado.
- Botón Desactivar para inhabilitar un empleado.
- Botón Nuevo Empleado para registrar un nuevo trabajador.

**Figura 14**  
Empleados.

**Lista de Empleados**

Nuevo Empleado

Nombre	Cédula	Teléfono	Dirección	Ventas Realizadas	Acciones
Monica Jacome	0402170658	0954876510	Ibarra	0	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Editar</a> <a href="#">Desactivar</a>

[Ver Empleados Desactivados](#)

**Empleados Desactivados**

Nombre	Cédula	Teléfono	Correo	Acciones
Karina Jimenez	0406598785	0954876510	No disponible	<a href="#">Activar</a> <a href="#">Eliminar</a>

Cerrar Sesión

### 3.15 Registrar Nuevo Empleado

Descripción: Página donde se pueden registrar nuevos empleados en el sistema ingresando su información personal.

Elementos principales:

- Campos de entrada para nombre, cédula, dirección y teléfono.
- Botón Guardar Empleado para registrar al empleado en la base de datos.
- Botón Cancelar para regresar sin guardar cambios.

**Figura 15**  
Registrar Empleado.

**Registrar Nuevo Empleado**

Nombre:

Cédula:

Dirección:

Teléfono:

[Guardar Empleado](#) [Cancelar](#)

Cerrar Sesión

Heladería La Crème © 2025. Todos los derechos reservados.

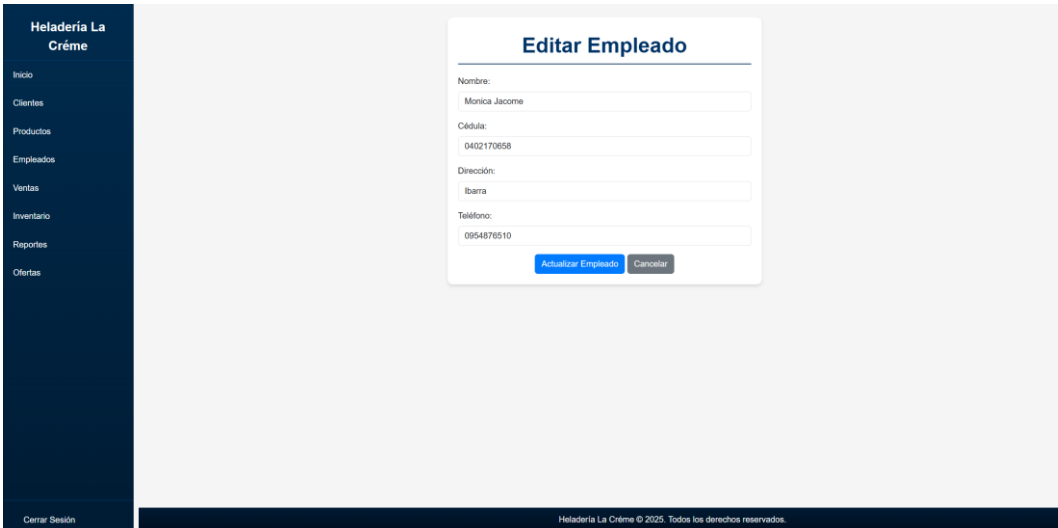
### 3.16 Editar Empleado

Descripción: Página que permite modificar la información de un empleado registrado en el sistema.

Elementos principales:

- Campos de entrada para nombre, cédula, dirección y teléfono con los datos prellenados.
- Botón Actualizar Empleado para guardar los cambios.
- Botón Cancelar para volver sin modificar la información.

**Figura 16**  
*Editar Empleado.*



The screenshot shows a web application interface for 'Heladería La Crème'. On the left is a dark blue sidebar with a menu containing: Inicio, Clientes, Productos, Empleados, Ventas, Inventario, Reportes, and Ofertas. At the bottom of the sidebar is 'Cerrar Sesión'. The main content area is light gray and features a white form titled 'Editar Empleado'. The form contains the following fields: 'Nombre:' with the value 'Monica Jacome', 'Cédula:' with the value '0402170658', 'Dirección:' with the value 'Ibarra', and 'Teléfono:' with the value '0954879510'. Below the fields are two buttons: 'Actualizar Empleado' (blue) and 'Cancelar' (gray). At the bottom of the page, there is a footer that reads 'Heladería La Crème © 2025. Todos los derechos reservados.'

### 3.17 Lista de Ventas

Descripción: Página que muestra el historial de ventas realizadas.

Elementos principales:

- Tabla con columnas para cliente, empleado, total, total de productos y método de pago.
- Campo de búsqueda de ventas.
- Botón Nueva Venta para registrar una venta.
- Paginación para visualizar más registros.
- Botón Ver para consultar detalles de cada venta.
- Botón Desactivar para anular una venta sin eliminarla.

**Figura 17**  
Ventas.

Cliente	Empleado	Total	Total Productos	Método de Pago	Acciones
PATRICIO CHECA	Monica Jacome	\$6.00	3	Efectivo	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Desactivar</a>
LUIS GONZÁLEZ	Monica Jacome	\$14.00	7	Efectivo	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Desactivar</a>
MARÍA RODRÍGUEZ	Monica Jacome	\$21.80	4	Efectivo	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Desactivar</a>
VALERIA FLORES	Monica Jacome	\$15.15	7	Efectivo	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Desactivar</a>
VALERIA FLORES	Monica Jacome	\$22.05	7	Efectivo	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Desactivar</a>
MIGUEL HERRERA	Monica Jacome	\$24.05	13	Efectivo	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Desactivar</a>
CONSUMIDOR FINAL	Karina Jimenez	\$41.40	12	Efectivo	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Desactivar</a>
CARLOS CASTILLO	Monica Jacome	\$28.90	11	Efectivo	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Desactivar</a>
GABRIELA ORTIZ	Monica Jacome	\$28.10	8	Efectivo	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Desactivar</a>
MARTINA MEDINA	Karina Jimenez	\$25.65	8	Efectivo	<a href="#">Ver</a> <a href="#">Desactivar</a>

### 3.18 Registrar Nueva Venta

Descripción: Página para registrar una nueva venta.

Elementos principales:

- Campos desplegables para seleccionar cliente y empleado.
- Botón Agregar Producto para incluir productos en la venta.
- Selección de método de pago.
- Opción para aplicar una oferta.
- Campo para mostrar el total de la venta.
- Botón Registrar Venta para confirmar la operación.

**Figura 18**  
Registrar Venta.

### 3.19 Gestión de Inventario

Descripción: Página donde se administra el inventario de productos y materias primas.

Elementos principales:

- Buscador para filtrar productos.
- Filtro desplegable para seleccionar tipos de productos.
- Lista de inventario con columnas de nombre, stock, estado, fechas de ingreso y caducidad, precio y acciones.
- Etiquetas de estado para indicar la vigencia de los productos.
- Botón Añadir Materia Prima para registrar nuevos insumos.
- Botones de Editar y Eliminar para gestionar cada producto.

**Figura 19**  
Inventario.

Producto	Stock	Estado	Fecha Ingreso	Fecha Caducidad	Precio	Acciones
Leche Entera	30	Más de 21 días	2025-02-14	2025-03-14	\$0.85	Editar Eliminar
Crema de Leche'	25	Más de 21 días	2025-02-14	2025-03-10	\$1.15	Editar Eliminar
Azúcar Blanca	10	Más de 21 días	2025-02-14	2025-04-19	\$1.50	Editar Eliminar
Azúcar Morena	15	Más de 21 días	2025-02-14	2028-07-11	\$1.25	Editar Eliminar
Chocolote en Polvo	20	Más de 21 días	2025-02-14	2025-06-14	\$3.00	Editar Eliminar
Fresas Frescas	15	Quedan 5 días	2025-02-14	2025-02-20	\$0.10	Editar Eliminar
Mango Maduro	10	Quedan 6 días	2025-02-14	2025-02-21	\$0.90	Editar Eliminar
Banano Maduro	25	Quedan 7 días	2025-02-14	2025-02-22	\$0.35	Editar Eliminar
Esencia de Vainilla	10	Más de 21 días	2025-02-14	2025-07-14	\$2.50	Editar Eliminar
Cacao en Pasta	15	Más de 21 días	2025-02-14	2025-08-14	\$4.50	Editar Eliminar
Leche Condensada	20	Más de 21 días	2025-02-14	2025-05-14	\$2.80	Editar Eliminar
Leche Evaporada	20	Más de 21 días	2025-02-14	2025-05-14	\$2.00	Editar Eliminar
Nueces Trituradas	15	Más de 21 días	2025-02-14	2025-06-14	\$3.80	Editar Eliminar
Almendras	10	Más de 21 días	2025-02-14	2025-06-14	\$5.00	Editar Eliminar
Jarabe de Fresa	10	Más de 21 días	2025-02-14	2025-07-14	\$3.20	Editar Eliminar

### 3.20 Añadir Materia Prima

Descripción: Página para registrar nuevas materias primas en el inventario, permitiendo definir detalles como nombre, precio, stock y fechas de ingreso y caducidad.

Elementos principales:

- Campo de selección para elegir el producto.
- Botón "Añadir Producto" para agregar nuevos productos al listado.
- Campos de entrada para precio, stock, fecha de ingreso y caducidad.
- Botón "Guardar" para registrar la materia prima en el sistema.

**Figura 20**  
Añadir materia prima.

The screenshot shows a web application interface for 'Heladería La Crème'. On the left is a dark blue sidebar with a menu containing: Inicio, Clientes, Productos, Empleados, Ventas, Inventario, Reportes, and Ofertas. At the bottom of the sidebar is a 'Cerrar Sesión' button. The main content area is titled 'Añadir Materia Prima' and contains a form with the following fields: 'Producto:' with a dropdown menu showing 'Seleccione un producto' and an 'Añadir Producto' button; 'Precio:' with a text input field; 'Stock:' with a text input field; 'Fecha de Ingreso:' with a date picker showing 'dd/mm/aaaa'; and 'Fecha de Caducidad:' with a date picker showing 'dd/mm/aaaa'. A green 'Guardar' button is located at the bottom center of the form.

### 3.21 Editar Inventario

Descripción: Página que permite modificar los detalles de un producto en el inventario.

Elementos principales:

- Campo de selección para elegir el producto.
- Campos de entrada para precio, stock, fecha de ingreso y fecha de caducidad.
- Campo desplegable para modificar el estado del producto.
- Botón "Actualizar Inventario" para guardar los cambios.

**Figura 21**  
Editar inventario.

The screenshot shows the 'Editar Inventario' form in the Heladería La Crème system. The sidebar is identical to the previous figure. The main content area is titled 'Editar Inventario' and contains a form with the following fields: 'Producto:' with a dropdown menu showing 'Leche Entera'; 'Precio:' with a text input field containing '0,85'; 'Stock:' with a text input field containing '30'; 'Fecha de Ingreso:' with a date picker showing '14/02/2025'; 'Fecha de Caducidad:' with a date picker showing '14/03/2025'; and 'Estado:' with a dropdown menu showing 'Disponible'. At the bottom of the form are two buttons: 'Actualizar Inventario' (blue) and 'Cancelar' (grey). The footer of the page contains the text 'Heladería La Crème © 2025. Todos los derechos reservados.'

### 3.22 Reportes

Descripción: Sección que permite la generación y visualización de reportes de ventas, inventario y productos, filtrando por fechas para un análisis detallado.

Elementos principales:

- Campos de fecha para seleccionar un rango de consulta.
- Botón "Filtrar" para generar el reporte según el rango de fechas.
- Botón "Limpiar" para reiniciar los filtros.
- Botones de selección para elegir entre Reporte de Ventas, Reporte de Inventario y Reporte de Productos.
- Tabla de reportes con detalles de clientes y montos de ventas.
- Botón "Imprimir Reporte" para exportar la información.

**Figura 22**  
Reportes.

Cliente	Total
PATRICIO CHECA	\$6.00
LUIS GONZÁLEZ	\$14.00
MARÍA RODRÍGUEZ	\$21.80
VALERIA FLORES	\$15.15
VALERIA FLORES	\$22.05
MIGUEL HERRERA	\$24.05
CONSUMIDOR FINAL	\$41.40
CARLOS CASTILLO	\$28.90
GABRIELA ORTIZ	\$28.10
MARTINA MEDINA	\$25.65
CONSUMIDOR FINAL	\$8.10
MIGUEL HERRERA	\$4.60
DAVID RAMÍREZ	\$16.10
VALERIA FLORES	\$31.05
<b>Total Ventas</b>	<b>\$284.95</b>

### 3.23 Gestión de Ofertas

Descripción: Módulo donde se administran las promociones y descuentos aplicables a los productos.

Elementos principales:

- Botón "Crear Nueva Oferta" para registrar una nueva promoción.
- Tabla de ofertas activas con detalles como nombre, porcentaje de descuento, fechas de inicio y fin, puntos requeridos y estado.
- Botones de acción para editar y desactivar cada oferta.
- Sección de ofertas desactivadas con opciones para activarlas o eliminarlas definitivamente.

**Figura 23**  
Ofertas.

The screenshot displays the 'Gestión de Ofertas' interface. On the left is a dark blue sidebar with the following menu items: Inicio, Clientes, Productos, Empleados, Ventas, Inventario, Reportes, and Ofertas. At the bottom of the sidebar is a 'Cerrar Sesión' button. The main content area has a white background with a title 'Gestión de Ofertas' and a green 'Crear Nueva Oferta' button. Below this is a table of active offers:

Nombre	Descuento (%)	Fecha Inicio	Fecha Fin	Puntos Requeridos	Estado	Acciones
CONAZO	25%	2025-02-13	2025-04-19	10	Activa	Editar Desactivar
SPLIT OFF	30%	2025-02-13	2025-06-14	25	Activa	Editar Desactivar

Below the active offers table is a red button labeled 'Ver Ofertas Desactivadas'. Underneath is a section titled 'Ofertas Desactivadas' containing a table:

Nombre	Descuento (%)	Puntos Requeridos	Estado	Acciones
TULIPAN SIMPLE OFF	20%	15	Inactiva	Activar Eliminar

At the bottom of the page, there is a footer with the text 'Heladería La Crème © 2025. Todos los derechos reservados.'

### 3.24 Crear Nueva Oferta

Descripción: Formulario para registrar nuevas promociones aplicables a productos.

Elementos principales:

- Campos de entrada para el nombre, descripción, descuento (%), fechas de inicio y fin.
- Selección de días disponibles en los que se aplicará la oferta.
- Lista de productos a los que se aplicará el descuento.
- Campo de puntos requeridos para acceder a la oferta.
- Opción para activar la oferta inmediatamente.
- Botón "Guardar Oferta" para registrar la promoción.

**Figura 24**  
Crear Oferta.

The screenshot shows a web interface for creating a new offer. On the left is a dark blue sidebar with the logo 'Heladería La Créme' and a menu with items: Inicio, Clientes, Productos, Empleados, Ventas, Inventario, Reportes, and Ofertas. At the bottom of the sidebar is 'Cerrar Sesión'. The main content area is titled 'Crear Nueva Oferta' and contains the following fields:

- Nombre de la Oferta: [Text input field]
- Descripción: [Text input field]
- Descuento (%): [Text input field]
- Fecha de Inicio: [Date picker field]
- Fecha de Fin: [Date picker field]
- Días Disponibles: Radio buttons for Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes, Sábado, Domingo. Buttons for 'Seleccionar Todos' and 'Limpiar'.
- Seleccionar Productos: A scrollable list containing 'CONO SIMPLE', 'CONO DOBLE', 'COPA DE HELADO', and 'TULIPAN SIMPLE'.
- Puntos Requeridos: [Text input field]
- Oferta Activa: [Checked checkbox]
- Guardar Oferta: [Blue button]

### 3.25 Resultados de las pruebas realizadas

Para evaluar la funcionalidad del sistema, se llevaron a cabo diversas **pruebas funcionales** con el objetivo de validar su correcto desempeño. A continuación, se presentan los escenarios evaluados y los resultados obtenidos.

**Tabla 22.**  
Resultado pruebas realizadas.

Número de Caso de Prueba	Módulo	Parámetros de Entrada	Pasos por seguir	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Observaciones
CP-01	Registro de Clientes	Nombre, Correo, Cédula, Teléfono	1. Navegar al formulario de registro de clientes. 2. Ingresar todos los datos obligatorios. 3. Presionar "Guardar".	Cliente registrado exitosamente.	Éxito	Sin errores detectados.
CP-02	Búsqueda de Clientes	Cédula, Nombre	1. Acceder al módulo de búsqueda. 2. Introducir los parámetros de búsqueda. 3. Presionar "Buscar".	Mostrar resultados correctos.	Éxito	Respuesta rápida.
CP-03	Registro de Ventas	Productos, Cantidad, Método de Pago	1. Navegar al formulario de ventas. 2. Seleccionar productos y cantidad. 3. Elegir el método de pago. 4. Confirmar la compra.	Venta registrada en la base de datos.	Éxito	Datos almacenados correctamente.
CP-04	Aplicación de Descuentos	Código de Oferta, Productos Aplicables	1. Acceder al módulo de ventas. 2. Seleccionar productos. 3. Introducir el código de oferta. 4. Aplicar descuento y finalizar la compra.	Descuento aplicado correctamente en la compra.	Éxito	Promociones aplicadas sin errores.
CP-05	Gestión de Inventario	Nombre del Producto, Precio, Stock	1. Acceder al módulo de inventario. 2. Ingresar los datos del nuevo producto. 3. Guardar la información.	Producto registrado correctamente.	Éxito	Stock actualizado en tiempo real.
CP-06	Generación de Reportes	Tipo de Reporte (Ventas,	1. Acceder al módulo de reportes. 2. Seleccionar	Reporte generado en el formato solicitado.	Éxito	Datos precisos y bien estructurados.

		Inventario, Clientes)	el tipo de reporte. 3. Definir rango de fechas y formato de exportación. 4. Descargar el reporte.			
<b>CP-07</b>	Canje de Puntos por Ofertas	Cliente, Puntos Acumulados	1. Acceder al módulo de ofertas. 2. Seleccionar la oferta a canjear. 3. Verificar disponibilidad de puntos. 4. Confirmar canje.	Descuento aplicado y puntos descontados correctamente.	Éxito	Canje realizado sin errores.
<b>CP-08</b>	Seguridad y Autenticación	Usuario, Contraseña	1. Intentar iniciar sesión con credenciales válidas. 2. Intentar inicio de sesión con credenciales incorrectas. 3. Verificar restricciones de acceso.	Solo usuarios válidos pueden acceder.	Éxito	Seguridad reforzada con hashing de contraseñas.
<b>CP-09</b>	Eliminación de Ventas	ID de Venta	1. Acceder al historial de ventas. 2. Seleccionar una venta registrada. 3. Confirmar eliminación. 4. Verificar que la venta se elimine correctamente.	Venta eliminada de la base de datos sin afectar integridad.	Éxito	Restricciones adecuadas para evitar errores.
<b>CP-10</b>	Actualización de Ofertas	ID de Oferta, Nuevos Parámetros	1. Acceder al módulo de administración de ofertas. 2. Editar los valores de la oferta (descuento, fechas, condiciones). 3. Guardar cambios y verificar.	Oferta actualizada correctamente y aplicada en ventas.	Éxito	Cambios reflejados en compras futuras.

### 3.26 Eficiencia

La implementación del sistema ha **optimizado significativamente** los procesos de registro, búsqueda y gestión de información.

- **Automatización:** Tareas como el registro de clientes, la generación de ventas y la administración de inventario han reducido su tiempo de ejecución.
- **Gestión en tiempo real:** El inventario y las promociones ahora se actualizan **de manera automática**, evitando errores en descuentos o disponibilidad de productos.

Estos datos se obtuvieron comparando los tiempos promedio antes y después de la implementación del sistema, utilizando mediciones realizadas en escenarios controlados.

**Tabla 23.**  
*Tabla de eficiencia.*

Tarea	Tiempo promedio (manual)	Tiempo promedio (automatizado)	Reducción de tiempo	Porcentaje de mejora
<b>Registro de clientes</b>	6 minutos por cliente	2 minutos por cliente	4 minutos	66.7%
<b>Búsqueda de ventas</b>	12 minutos por búsqueda	3 minutos por búsqueda	9 minutos	75%
<b>Generación de reportes</b>	15 minutos por reporte	5 minutos por reporte	10 minutos	66.7%
<b>Aplicación de promociones</b>	10 minutos por promoción	3 minutos por promoción	7 minutos	70%
<b>Gestión de inventario</b>	8 minutos por producto	3 minutos por producto	5 minutos	62.5%

### 3.27 Precisión

Antes de la implementación del sistema, la heladería no contaba con una plataforma centralizada que le permitiera registrar y analizar datos de ventas, inventarios y promociones de manera estructurada. Esto generaba incertidumbre en la gestión financiera y operativa, ya que no había un control detallado sobre costos, stock disponible o impacto de las promociones en las ventas.

Gracias al nuevo sistema, el gerente ahora tiene acceso en tiempo real a información precisa sobre cada transacción, lo que le permite tomar decisiones informadas basadas en datos concretos. La automatización de la facturación, el control de inventario y el registro de clientes ha reducido significativamente los errores en la gestión, eliminando problemas como registros duplicados, productos sin stock al momento de la venta o descuentos aplicados incorrectamente.

Además, la implementación del módulo de promociones ha permitido visualizar con claridad qué ofertas tienen mayor impacto en los clientes y cómo influyen en las ventas diarias. Esto facilita la planificación de estrategias comerciales más efectivas, asegurando que cada promoción se implemente con base en datos reales y no solo en estimaciones.

### 3.28 Satisfacción del usuario

El gerente de la heladería ha expresado una gran satisfacción con la implementación del sistema, destacando que ahora cuenta con una herramienta confiable para la gestión integral de su negocio. Antes de la digitalización, el control de ventas, inventarios y promociones se realizaba de manera manual, lo que generaba dificultades en la organización y una falta de visibilidad sobre los costos reales y las ganancias obtenidas.

Con el nuevo sistema, el gerente puede acceder en cualquier momento a reportes detallados de las ventas diarias, conocer en tiempo real el estado del inventario y gestionar las promociones de manera efectiva. La facilidad con la que ahora puede registrar ventas y aplicar descuentos ha simplificado su trabajo, permitiéndole enfocarse en estrategias de crecimiento en lugar de perder tiempo en tareas repetitivas y propensas a errores.

En términos generales, el gerente ha destacado que el sistema no solo mejora la operación diaria de la heladería, sino que también le brinda tranquilidad al saber que toda la

información está correctamente almacenada y organizada. Ya no es necesario depender de anotaciones en papel o de cálculos manuales, lo que ha reducido el riesgo de errores y ha mejorado la eficiencia en la toma de decisiones.

### **3.29 Consideraciones adicionales**

El sistema ha sido diseñado para ser intuitivo y fácil de usar, lo que ha permitido al gerente y al personal adaptarse rápidamente a su funcionamiento. Durante la fase de implementación, se realizaron pruebas y ajustes con base en el feedback del equipo, asegurando que cada módulo respondiera a las necesidades específicas del negocio.

### **3.30 Impacto en la toma de decisiones**

Uno de los beneficios más importantes ha sido la posibilidad de contar con datos actualizados y confiables para tomar decisiones estratégicas. Ahora, el gerente puede evaluar el rendimiento de cada producto y ajustar su inventario en función de la demanda real, evitando tanto la escasez como el desperdicio de insumos.

### **3.31 Adaptabilidad y crecimiento**

El sistema ha sido diseñado con una estructura escalable, lo que permitirá en el futuro incorporar nuevas funcionalidades según las necesidades de la heladería. Esta flexibilidad garantiza que el software pueda seguir evolucionando junto con el negocio, adaptándose a cambios en el mercado o a nuevas estrategias de venta.

En conclusión, la implementación del sistema ha significado una transformación positiva en la forma en que se gestiona la heladería. La satisfacción del usuario principal es alta, y la herramienta se ha convertido en un recurso clave para la administración eficiente y organizada del negocio.

## 4 CONCLUSIONES

El sistema web de gestión para la heladería ha demostrado ser una herramienta clave para optimizar la administración del negocio, brindando un mayor control sobre las ventas, el inventario y las promociones. Con su implementación, el gerente ahora tiene acceso en tiempo real a información crucial para la toma de decisiones, permitiendo una gestión más eficiente y reduciendo la posibilidad de errores en los registros.

Las funcionalidades desarrolladas, como la gestión de clientes, el control de inventario con alertas de stock, la automatización de ventas y la administración de ofertas, han permitido mejorar significativamente el flujo de trabajo dentro del negocio. Además, el sistema ha optimizado la organización y el análisis de datos, proporcionando reportes detallados que permiten evaluar el rendimiento del negocio y establecer estrategias de mejora.

El desarrollo del sistema se llevó a cabo utilizando la metodología ágil Scrum, lo que permitió una gestión eficiente del proyecto. La implementación de ciclos de desarrollo iterativos y la retroalimentación continua aseguraron que las funcionalidades fueran desarrolladas de acuerdo con las necesidades reales del negocio, garantizando así un sistema adaptado a los requerimientos específicos de la heladería.

En conclusión, la digitalización de los procesos administrativos ha permitido al gerente tener un mayor control sobre el negocio, optimizar tiempos de gestión y mejorar la rentabilidad. La implementación del sistema ha sido un paso crucial para la modernización del negocio, asegurando un crecimiento sostenible y una mejor experiencia tanto para los empleados como para los clientes.

## 5 RECOMENDACIONES

Para garantizar el aprovechamiento óptimo del sistema, se recomienda que el gerente y el personal reciban capacitaciones periódicas sobre el uso de la plataforma. Esto permitirá que todos los usuarios se familiaricen completamente con sus funciones y puedan aprovecharlas al máximo en sus actividades diarias.

Es importante realizar evaluaciones constantes del sistema para identificar posibles mejoras y garantizar su actualización conforme a las necesidades del negocio. La revisión periódica de los reportes generados permitirá ajustar estrategias y optimizar aún más el rendimiento del negocio.

A futuro, se podrían considerar nuevas funcionalidades como la integración con plataformas de pago digital, la habilitación de un sistema de pedidos en línea y la implementación de recomendaciones personalizadas para clientes frecuentes. Estas mejoras pueden potenciar la fidelización de clientes y aumentar las ventas.

Finalmente, es fundamental mantener copias de seguridad automatizadas para evitar la pérdida de información y garantizar la seguridad de los datos almacenados en el sistema. La adopción de estas recomendaciones contribuirá a la sostenibilidad del sistema a largo plazo, asegurando que la heladería continúe beneficiándose de esta herramienta tecnológica para su crecimiento y éxito.

## 6 BIBLIOGRAFÍA

Valerio, L., & Palacios, J. (2022). *Gestión de Inventarios en la Era Digital*. Editorial Universitaria.

Fernández, M. (2021). "La importancia del control de ventas en el sector minorista". *Revista de Economía y Finanzas*.

AppKyte. (s.f.). *Software para heladerías: Inventario y ventas con más organización*. Recuperado el 14 de febrero de 2025, de <https://www.appkyte.com/segmento/software-para-heladeria>

López, R. (2020). "Aplicaciones de software en el manejo de pequeños negocios". *Revista de Tecnología y Negocios*.

García, A. (2023). *Sistemas de Información para PYMEs: Un Enfoque Práctico*. Ediciones Técnicas.

Morales, J. (2021). "Tendencias en la gestión de clientes y su impacto en las ventas". *Estudios de Mercado*.

Rodríguez, T. (2022). "Estrategias de marketing digital para pequeñas empresas". *Revista de Marketing y Publicidad*.

ConoDoble. (s.f.). *Software para heladerías - ConoDoble*. Recuperado el 14 de febrero de 2025, de <https://conodoble.com>

Hernández, P. (2021). *Metodologías de Desarrollo Ágil para Software*. Editorial Académica.

Sánchez, M. (2023). "El futuro de la facturación electrónica en negocios pequeños". *Revista de Innovación Empresarial*.

Castro, D. (2022). "La importancia de los reportes financieros en la toma de decisiones".

DynamiaERP. (s.f.). *Software para heladerías y cafeterías - Dynamia*. Recuperado el 14 de febrero de 2025, de <https://www.dynamiaerp.co/software-para-heladerias> *Revista de Administración*.

Tavares, S., & Gómez, R. (2021). *Herramientas Tecnológicas para el Manejo de Inventarios*. Ediciones de Negocios.

Espinosa Rivas, P., & León Quiñonez, M. (2015). *Sistema de facturación electrónica y gestión de pedidos para restaurantes en Ecuador*. [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador]. Universidad Politécnica Salesiana. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10329/1/UPS-GT001240.pdf>

Rodríguez Veliz, J., & Borbor Aguirre, C. (2016). *Diseño e implementación de un sistema de facturación y órdenes de trabajo para el taller Electro Car*. [Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador]. Universidad Politécnica Salesiana. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/13236/1/UPS-GT001730.pdf>

## 7 ANEXOS

### Script de la base de datos:

```
SET SQL_MODE = "NO_AUTO_VALUE_ON_ZERO";

START TRANSACTION;

SET time_zone = "+00:00";

CREATE TABLE admins (

    id BIGINT UNSIGNED AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,

    email VARCHAR(255) NOT NULL UNIQUE,

    password VARCHAR(255) NOT NULL,

    created_at TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,

    updated_at TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL

);

CREATE TABLE clientes (

    id BIGINT UNSIGNED AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,

    nombre VARCHAR(255) NOT NULL,

    correo VARCHAR(255) DEFAULT NULL,

    celular VARCHAR(10) DEFAULT NULL,

    direccion VARCHAR(100) DEFAULT NULL,

    total_ventas DECIMAL(10,2) NOT NULL DEFAULT 0.00,

    compras INT UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 0,

    cedula VARCHAR(10) NOT NULL,

    estado ENUM('activo','inactivo') NOT NULL DEFAULT 'activo',
```

```
created_at TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,  
  
updated_at TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,  
  
puntos INT NOT NULL DEFAULT 0  
  
);  
  
CREATE TABLE empleados (  
  
id BIGINT UNSIGNED AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  
nombre VARCHAR(255) NOT NULL,  
  
cedula VARCHAR(10) NOT NULL,  
  
direccion VARCHAR(100) DEFAULT NULL,  
  
telefono VARCHAR(10) NOT NULL,  
  
ventas_realizadas INT UNSIGNED NOT NULL DEFAULT 0,  
  
created_at TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,  
  
updated_at TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,  
  
estado ENUM('activo','inactivo') NOT NULL DEFAULT 'activo'  
  
);  
  
CREATE TABLE productos (  
  
id BIGINT UNSIGNED AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  
nombre VARCHAR(255) NOT NULL,  
  
precio DECIMAL(8,2) NOT NULL,  
  
created_at TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,  
  
updated_at TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL  
  
);
```

```
CREATE TABLE inventario (  
  
    id BIGINT UNSIGNED AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  
    producto_id BIGINT UNSIGNED DEFAULT NULL,  
  
    nombre VARCHAR(255) NOT NULL,  
  
    precio DECIMAL(10,2) NOT NULL,  
  
    stock INT NOT NULL,  
  
    fecha_ingreso DATE NOT NULL,  
  
    fecha_caducidad DATE DEFAULT NULL,  
  
    created_at TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,  
  
    updated_at TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL  
  
);
```

```
CREATE TABLE historial_stock (  
  
    id BIGINT UNSIGNED AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  
    inventario_id BIGINT UNSIGNED NOT NULL,  
  
    stock_anterior INT NOT NULL,  
  
    nuevo_stock INT NOT NULL,  
  
    precio_anterior DECIMAL(10,2) NOT NULL,  
  
    nuevo_precio DECIMAL(10,2) NOT NULL,  
  
    fecha_renovacion DATE NOT NULL,  
  
    created_at TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,  
  
    updated_at TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL  
  
);
```

```
CREATE TABLE ventas (  
  
    id BIGINT UNSIGNED AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  
    cliente_id BIGINT UNSIGNED NOT NULL,  
  
    empleado_id BIGINT UNSIGNED DEFAULT NULL,  
  
    total DECIMAL(8,2) NOT NULL,  
  
    estado ENUM('activa','inactiva') NOT NULL DEFAULT 'activa',  
  
    fecha TIMESTAMP NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP,  
  
    created_at TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,  
  
    updated_at TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,  
  
    metodo_pago VARCHAR(255) NOT NULL DEFAULT 'efectivo',  
  
    oferta_id BIGINT UNSIGNED DEFAULT NULL,  
  
    imagen_transferencia VARCHAR(255) DEFAULT NULL  
  
);
```

```
CREATE TABLE detalle_ventas (  
  
    id BIGINT UNSIGNED AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  
    venta_id BIGINT UNSIGNED NOT NULL,  
  
    producto_id BIGINT UNSIGNED NOT NULL,  
  
    cantidad INT NOT NULL,  
  
    precio_unitario DECIMAL(8,2) NOT NULL  
  
);
```

```
CREATE TABLE ofertas (  
  
    id BIGINT UNSIGNED AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
```

```

nombre VARCHAR(255) NOT NULL,

descripcion TEXT DEFAULT NULL,

descuento INT NOT NULL,

fecha_inicio DATE NOT NULL,

fecha_fin DATE NOT NULL,

dias_disponibles JSON NOT NULL,

activa TINYINT(1) NOT NULL DEFAULT 1,

created_at TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,

updated_at TIMESTAMP NULL DEFAULT NULL,

puntos_requeridos INT NOT NULL DEFAULT 0

);

CREATE TABLE oferta_producto (

id BIGINT UNSIGNED AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,

oferta_id BIGINT UNSIGNED NOT NULL,

producto_id BIGINT UNSIGNED NOT NULL,

descuento DECIMAL(5,2) NOT NULL DEFAULT 0.00

);

ALTER TABLE ventas ADD CONSTRAINT ventas_cliente_fk FOREIGN KEY (cliente_id) REFERENCES clientes(id)
ON DELETE CASCADE;

ALTER TABLE ventas ADD CONSTRAINT ventas_empleado_fk FOREIGN KEY (empleado_id) REFERENCES
empleados(id) ON DELETE SET NULL;

ALTER TABLE detalle_ventas ADD CONSTRAINT detalle_ventas_venta_fk FOREIGN KEY (venta_id)
REFERENCES ventas(id) ON DELETE CASCADE;

```

```
ALTER TABLE detalle_ventas ADD CONSTRAINT detalle_ventas_producto_fk FOREIGN KEY (producto_id)
REFERENCES productos(id) ON DELETE CASCADE;
```

```
ALTER TABLE historial_stock ADD CONSTRAINT historial_stock_inventario_fk FOREIGN KEY (inventario_id)
REFERENCES inventario(id) ON DELETE CASCADE;
```

```
ALTER TABLE oferta_producto ADD CONSTRAINT oferta_producto_oferta_fk FOREIGN KEY (oferta_id)
REFERENCES ofertas(id) ON DELETE CASCADE;
```

```
ALTER TABLE oferta_producto ADD CONSTRAINT oferta_producto_producto_fk FOREIGN KEY (producto_id)
REFERENCES productos(id) ON DELETE CASCADE;
```

```
COMMIT;
```